

# PowerXL™

## DE1... – frekvenční startér

Startér s proměnnou rychlostí VSS

## DXE-EXT-SET – konfigurační modul



# EATON

Powering Business Worldwide

Všechny značky a názvy produktů jsou obchodními známkami nebo registrovanými obchodními známkami příslušných vlastníků.

### **Servis v případě poruchy**

Zavolejte své místní zastoupení:

<http://www.eaton.eu/aftersales>

nebo

Hotline After Sales Service:

+49 (0) 180 5 223822 (de, en)

[AfterSalesEGBonn@eaton.com](mailto:AfterSalesEGBonn@eaton.com)

### **For customers in US/Canada contact:**

#### **EatonCare Customer Support Center**

Call the EatonCare Support Center if you need assistance with placing an order, stock availability or proof of shipment, expediting an existing order, emergency ship-ments, product price information, returns other than warranty returns, and informa-tion on local distributors or sales offices.

Voice: 877-ETN-CARE (386-2273) (8:00 a.m. – 6:00 p.m. EST)

After-Hours Emergency: 800-543-7038 (6:00 p.m. – 8:00 a.m. EST)

#### **Drives Technical Resource Center**

Voice: 877-ETN-CARE (386-2273) option 2, option 6

(8:00 a.m. – 5:00 p.m. Central Time U.S. [UTC-6])

email: [TRCDrives@Eaton.com](mailto:TRCDrives@Eaton.com)

[www.eaton.com/drives](http://www.eaton.com/drives)

### **Originální návod k obsluze**

Originálním návodem k obsluze je německé znění tohoto dokumentu.

### **Originálním návodem k obsluze je německé znění tohoto dokumentu.**

Všechna cizojazyčná vydání tohoto dokumentu v jiném jazyku než němčině jsou překladem originálního návodu k obsluze.

1. vydání 2014, datum redakční uzávěrky 09/14
  2. vydání 2015, datum redakční uzávěrky 01/15
  3. vydání 2015, datum redakční uzávěrky 05/15
  4. vydání 2015, datum redakční uzávěrky 11/15
  5. vydání 2016, datum redakční uzávěrky 02/16
  6. vydání 2017, datum redakční uzávěrky 04/17
  7. vydání 2019, datum redakční uzávěrky 05/19
- Viz protokol změn v kapitole „O tomto manuálu“  
© 2014 by Eaton Industries GmbH, 53105

Autoři: J. Randermann, H. Joachim, R. Günzel, J. Berchtold

Redakce: René Wiegand

Všechna práva vyhrazena včetně práv na překlad.

Je zakázáno reprodukovat kteroukoliv část této příručky v jakékoliv podobě (tisk, fotokopie, mikrofilm nebo jiný proces) bez písemného souhlasu společnosti Eaton Industries GmbH, Bonn. Je zakázáno reprodukovat je nebo je s použitím elektronických systémů zpracovávat, rozmnožovat, či šířit.

Změny vyhrazeny.



## Nebezpečí! Nebezpečné elektrické napětí!

### Před zahájením instalace

- Přístroj odpojte od napájení
- Zajistěte ho proti opětovnému zapnutí
- Zkontrolujte beznapěťový stav
- Uzemněte a zkratujte
- Sousedící díly pod napětím zakryjte a zamezte v přístupu k nim.
- Respektujte návod k montáži tohoto přístroje (příručka IL).
- Zásahy v tomto přístroji/systému smí provádět jedině personál s odpovídající kvalifikací podle normy ČSN EN 50110-1/-2 (VDE 0105 díl 100).
- Než se přístroje při instalaci dotknete, dbejte, abyste vybili stůj statický náboj.
- Funkční uzemnění (FE, PES) musí být připojeno k ochrannému uzemnění (PE) nebo k vyrovnání potenciálů. Odpovědnost za provedení tohoto spoje nese zřizovatel.
- Přívodní a signálová vedení instalujte tak, aby indukční a kapacitní rušení nemohlo nepříznivě ovlivňovat funkce automatizace.
- Zařízení automatizační techniky a jejich ovládací prvky instalujte tak, aby byly chráněny před neúmyslným použitím.
- Aby přerušení vedení nebo žil kabelů na signálové straně nemohl způsobit nedefinované stavy zařízení automatizace, je nutné při zapojování vstupů a výstupů zavést odpovídající bezpečnostní preventivní opatření na straně hardwaru i softwaru.
- Při 24 voltovém napájení zajistěte bezpečné oddělení nízkého napětí. Používejte pouze síťové zdroje splňující požadavky normy ČSN EN 60364-4-41 resp. HD 384.4.41 S2 (VDE 0100 část 410).
- Kolísání resp. odchylky síťového napětí od jmenovité hodnoty nesmí překračovat meze tolerance uvedené v technických parametrech, jinak nelze vyloučit poruchy funkce a nebezpečné stavy.
- Zařízení NOUZOVÉ VYPNUTÍ podle normy ČSN EN 60204-1 musí zůstat účinné ve všech provozních režimech. Odblokování zařízení NOUZOVÉ VYPNUTÍ nikdy nesmí způsobit opětovné spuštění stroje.
- Vestavné přístroje určené k provozu ve skříních je dovoleno provozovat a ovládat jedině ve vestavěném stavu, stolní nebo přenosné přístroje jen se zavřeným krytem.
- Přijměte bezpečnostní opatření, která po poklesu nebo výpadku napětí zajistí možnost opětovného řádného spuštění přerušeno programu. Během této činnosti se nesmí ani krátkodobě vyskytnout žádné nebezpečné stavy. Případně musí být vynuceno NOUZOVÉ VYPNUTÍ.
- V místech, kde chyby automatizačních zařízení mohou způsobit škody na zdraví osob nebo věcné škody, musí být přijata externí preventivní opatření, která zajistí resp. prosadí bezpečný provozní stav i v případě chyby nebo poruchy (například pomocí nezávislých spínačů při mezních hodnotách, mechanického blokování atd.).
- Za provozu mohou frekvenční startéry obsahovat podle svého typu krytí holé díly vedoucí napětí, případně také pohyblivé nebo rotující díly a horké povrchy.
- Nepřípustné snímání nutných krytů, neodborná instalace a chybná obsluha motoru nebo frekvenčního startéru může mít za následek výpadek přístroje a nejtěžší stupeň poškození zdraví nebo věcné škody.
- Při práci na frekvenčních startérech nacházejících se pod napětím respektujte platné národní předpisy prevence nehod (například BGV 4).
- Elektrickou instalaci realizujte podle příslušných předpisů (například průřezy vedení, pojistky, napojení ochranných vodičů).
- Všechny práce během dopravy, instalace, uvádění do provozu a údržbě či opravách smějí provádět výhradně kvalifikovaní pracovníci (respektujte normy IEC 60364 resp. HD 384 nebo DIN VDE 0100 a národní předpisy prevence nehod).
- Zařízení, do nichž jsou vestavěné frekvenční startéry, musí být případně vybavena dalšími sledovacími a ochrannými zařízeními a opatřeními v souladu s příslušnými platnými bezpečnostními pravidly a předpisy - například zákon o technických pracovních prostředcích, předpisy prevence nehod atd. Změny frekvenčních startérů s ovládacím softwarem jsou dovoleny.
- Za provozu mějte všechny kryty a dveře zavřené.
- Ve své konstrukci stroje je uživatel povinen zohlednit veškerá potřebná opatření, která omezují následky chybné funkce nebo selhání regulátoru pohonu (zvýšení počtu otáček motoru nebo náhlé zastavení motoru) tak, aby nevznikala žádná rizika ohrožující osoby nebo věcné hodnoty, například:
  - Další nezávislá zařízení ke sledování veličin důležitých pro bezpečnost (Otáčky, dráha pojezdu, koncové polohy atd.).
  - Elektrická nebo neelektrická ochranná zařízení (blokování nebo mechanické uzamčení), opatření zahrnující celý systém.
  - Po odpojení frekvenčních startérů od napájecího napětí se nikdy nedotýkejte ihned vodivých dílů zařízení a připojení vodičů, protože zařízení může obsahovat nabitě kondenzátory. Respektujte příslušné bezpečnostní a informační štítky na frekvenčním startéru.



# Obsah

|          |                                                               |           |
|----------|---------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>0</b> | <b>O tomto manuálu.....</b>                                   | <b>5</b>  |
| 0.1      | Cílová skupina .....                                          | 5         |
| 0.2      | Protokol změn .....                                           | 5         |
| 0.3      | Další dokumenty .....                                         | 6         |
| 0.4      | Obecné zásady .....                                           | 7         |
| 0.4.1    | Výstražná upozornění na nebezpečí vzniku věcných škod .....   | 7         |
| 0.4.2    | Výstražná upozornění na nebezpečí vzniku újmy na zdraví ..... | 7         |
| 0.4.3    | Tipy.....                                                     | 7         |
| 0.5      | Zkratky.....                                                  | 8         |
| 0.6      | Napětí síťového přívodu .....                                 | 9         |
| 0.7      | Měrné jednotky .....                                          | 9         |
| <b>1</b> | <b>Řada přístrojů DE1.....</b>                                | <b>11</b> |
| 1.1      | Úvod.....                                                     | 11        |
| 1.2      | Přehled systému .....                                         | 12        |
| 1.3      | Kontrola dodávky .....                                        | 13        |
| 1.4      | Jmenovité údaje .....                                         | 14        |
| 1.4.1    | Jmenovité údaje na typovém štítku .....                       | 15        |
| 1.4.2    | Typový klíč.....                                              | 16        |
| 1.5      | Označení .....                                                | 17        |
| 1.6      | Třídy napětí.....                                             | 18        |
| 1.7      | Výběrová kritéria.....                                        | 19        |
| 1.8      | Použití v souladu s určeným účelem.....                       | 20        |
| 1.9      | Inspekce a údržba .....                                       | 21        |
| 1.10     | Skladování .....                                              | 21        |
| 1.11     | Nabíjení interních DC kondenzátorových meziobvodů .....       | 22        |
| 1.12     | Servis a záruka .....                                         | 22        |
| <b>2</b> | <b>Projektování.....</b>                                      | <b>23</b> |
| 2.1      | Úvod.....                                                     | 24        |
| 2.2      | Elektrická síť .....                                          | 25        |
| 2.2.1    | Síťové připojení a konfigurace sítě .....                     | 25        |
| 2.2.2    | Síťové napětí a frekvence .....                               | 26        |
| 2.2.3    | THD (Total Harmonic Distortion) .....                         | 26        |
| 2.2.4    | Kompenzace jalového výkonu .....                              | 27        |
| 2.3      | Bezpečnost a spínače .....                                    | 28        |
| 2.3.1    | Vypínací zařízení .....                                       | 28        |
| 2.3.2    | Pojistky a průřezy vedení.....                                | 28        |
| 2.3.3    | Proudový chránič (RCD) .....                                  | 29        |
| 2.3.4    | Síťové stykače .....                                          | 30        |
| 2.3.5    | Použití připojení s překlenovacím obvodem (bypass).....       | 30        |

|          |                                                      |           |
|----------|------------------------------------------------------|-----------|
| 2.4      | EMC .....                                            | 31        |
| 2.5      | Výběr motoru .....                                   | 33        |
| 2.5.1    | Paralelní zapojení motorů .....                      | 33        |
| 2.5.2    | Druhy zapojení u třífázového motoru .....            | 34        |
| 2.5.3    | Připojení motorů chráněných proti výbuchu (EX) ..... | 34        |
| <b>3</b> | <b>Instalace.....</b>                                | <b>35</b> |
| 3.1      | Úvod .....                                           | 35        |
| 3.2      | Montáž .....                                         | 35        |
| 3.2.1    | Poloha při montáži.....                              | 36        |
| 3.2.2    | Volné prostory.....                                  | 36        |
| 3.2.3    | Upevnění.....                                        | 38        |
| 3.3      | Elektrická instalace.....                            | 40        |
| 3.3.1    | Zkouška izolace .....                                | 41        |
| 3.3.2    | Připojení výkonové části.....                        | 42        |
| 3.3.3    | Uzemnění.....                                        | 45        |
| 3.3.4    | EMC můstky .....                                     | 46        |
| 3.3.5    | Připojení motoru.....                                | 48        |
| 3.3.6    | Instalace podle UL® .....                            | 50        |
| 3.3.7    | Připojení k řídicí části.....                        | 51        |
| 3.4      | Rozhraní RJ45 .....                                  | 59        |
| 3.5      | Indikace pomocí LED diod .....                       | 61        |
| 3.6      | Bloková schémata .....                               | 63        |
| 3.6.1    | DE1...-12...FN-.....                                 | 63        |
| 3.6.2    | DE1...-12...NN-.....                                 | 63        |
| 3.6.3    | DE1...-34...FN-.....                                 | 64        |
| 3.6.4    | DE1...-34...NN-.....                                 | 64        |
| <b>4</b> | <b>Provoz .....</b>                                  | <b>65</b> |
| 4.1      | Uvedení do provozu, kontrolní seznam .....           | 65        |
| 4.2      | Výstražné upozornění k provozu .....                 | 66        |
| 4.3      | Ochrana před úrazem elektrickým proudem.....         | 68        |
| 4.4      | Uvedení do provozu s nastavením z výroby .....       | 69        |
| <b>5</b> | <b>Konfigurační modul DXE-EXT-SET.....</b>           | <b>71</b> |
| 5.1      | Označení na modulu DXE-EXT-SET.....                  | 71        |
| 5.2      | Montáž / demontáž frekvenčního startéru DE1.....     | 72        |
| 5.3      | Popis a použití .....                                | 73        |

|          |                                                          |            |
|----------|----------------------------------------------------------|------------|
| <b>6</b> | <b>Parametry .....</b>                                   | <b>79</b>  |
| 6.1      | Rozhraní RJ45 .....                                      | 80         |
| 6.2      | Ovládací jednotka DX-KEY-LED2 .....                      | 81         |
| 6.2.1    | Kombinace kláves .....                                   | 83         |
| 6.2.2    | Struktura parametrů .....                                | 84         |
| 6.2.3    | Nastavení parametrů .....                                | 85         |
| 6.3      | drivesConnect .....                                      | 86         |
| 6.4      | SmartWire-DT .....                                       | 87         |
| 6.5      | Popis parametrů .....                                    | 88         |
| 6.5.1    | Doba rozběhu a doběhu .....                              | 88         |
| 6.5.2    | Údaje motoru .....                                       | 91         |
| 6.5.3    | Ochrana motorů .....                                     | 93         |
| 6.5.4    | Charakteristika U/f .....                                | 96         |
| 6.5.5    | Brzdění stejnosměrným proudem .....                      | 99         |
| 6.5.6    | Konfigurace řídicích svorek .....                        | 100        |
| 6.6      | Blokování parametrů .....                                | 112        |
| 6.7      | Nastavení z výroby .....                                 | 113        |
| 6.8      | Zobrazení provozních dat .....                           | 114        |
| <b>7</b> | <b>Systémy sběrnice Modbus RTU a CANopen .....</b>       | <b>115</b> |
| 7.1      | Modbus RTU .....                                         | 115        |
| 7.2      | CANopen .....                                            | 115        |
| <b>8</b> | <b>Technická data .....</b>                              | <b>117</b> |
| 8.1      | Výkonové charakteristiky .....                           | 117        |
| 8.2      | Všeobecné jmenovité údaje .....                          | 118        |
| 8.3      | Jmenovitá data .....                                     | 119        |
| 8.3.1    | DE1...-12... (jednofázové napájení ze sítě) .....        | 119        |
| 8.3.2    | DE1...-34... (třífázové napájení ze sítě) .....          | 123        |
| 8.4      | Rozměry .....                                            | 129        |
| <b>9</b> | <b>Příslušenství .....</b>                               | <b>131</b> |
| 9.1      | Externí ovládací jednotka DX-KEY-LED2, DX-KEY-OLED ..... | 131        |
| 9.2      | Komunikační modul DX-COM-STICK3 .....                    | 134        |
| 9.3      | SmartWire-DT DX-NET-SWD3 .....                           | 136        |
| 9.4      | Kabel PC DX-CBL-PC3M0 .....                              | 137        |
| 9.5      | Kabel a ochranná zařízení .....                          | 138        |
| 9.6      | Síťové stykače DIL .....                                 | 141        |
| 9.7      | Síťové tlumivky DX-LN .....                              | 142        |
| 9.8      | Externí filtry EMC .....                                 | 144        |
| 9.9      | Motorová tlumivka DX-LM3 .....                           | 146        |

|           |                                        |            |
|-----------|----------------------------------------|------------|
| <b>10</b> | <b>Chybová zpráva.....</b>             | <b>149</b> |
| 10.1      | Potvrzení chybové zprávy (Reset) ..... | 150        |
| 10.2      | Paměť chyb.....                        | 150        |
| 10.3      | Seznam chyb.....                       | 152        |
| <b>11</b> | <b>Seznam parametrů .....</b>          | <b>155</b> |
|           | <b>Rejstřík.....</b>                   | <b>167</b> |

## 0 O tomto manuálu

V tomto manuálu najdete speciální informace k výběru, připojení a nastavení frekvenčního startéru řady DE1... pomocí parametrů podle požadavků uživatele. Tento manuál popisuje všechny konstrukční velikosti řady přístrojů DE1... a také volitelné konfigurace modulu DXE-EXT-SET. Rozdíly a zvláštnosti jednotlivých výkonnostních a konstrukčních velikostí jsou odpovídajícím způsobem vyznačeny.

Všechny údaje se vztahují na firmware verze 1.05.

### 0.1 Cílová skupina

Tento manuál MN040011CS je určen pro techniky a elektrotechniky. K uvedení do provozu se předpokládají odborné znalosti z oboru elektrotechniky a fyziky. K zacházení s elektrickými zařízeními, stroji a ke čtení technických výkresů se předpokládají odpovídající základní znalosti.

### 0.2 Protokol změn

Na rozdíl od předchozích vydání došlo k následujícím podstatným změnám:

| Datum vydání | Strana        | Klíčové slovo                                          | nový | změněno | smazáno |
|--------------|---------------|--------------------------------------------------------|------|---------|---------|
| 05/19        | 20            | Použití v souladu s určeným účelem                     |      | ✓       |         |
|              | 45            | Utahovací moment                                       |      | ✓       |         |
|              | –             | Třířázový propojovací systém                           |      |         | ✓       |
|              | 68            | Ochrana před úrazem elektrickým proudem                | ✓    |         |         |
|              | 101           | ENA, MOR                                               | ✓    |         |         |
|              | –             | DX-COM-PCKIT                                           |      |         | ✓       |
|              | 120, 123, 126 | Ztrátový výkon                                         |      | ✓       |         |
|              | různé         | DX-KEY-LED → DX-KEY-LED2                               |      | ✓       |         |
|              | různé         | DX-COM-STICK → DX-COM-STICK3                           |      | ✓       |         |
| 04/17        | různé         | Firmware verze 1.05                                    |      | ✓       |         |
|              | –             | Splitter DX-SPL-RJ45-2SL1PL                            |      |         | ✓       |
|              | různé         | Parametry                                              |      | ✓       |         |
| 02/16        | 102           | Parametr P-12                                          |      | ✓       |         |
|              | 163           | Parametr P-50                                          | ✓    |         |         |
| 11/15        | různé         | Nová varianta přístroje DE11                           | ✓    |         |         |
|              |               | Kapitola „Modbus RTU“                                  |      |         | ✓       |
| 05/15        | různé         | Odstavec „Sinusový filtr“ a odpovídající textová místa |      |         | ✓       |
| 01/15        | 144           | Externí filtry EMC                                     | ✓    |         |         |
| 09/14        |               | První vydání                                           |      |         |         |

### 0.3 Další dokumenty

Další informace naleznete v těchto dokumentech:

- Příručka MN040018: „Modbus RTU – Příručka ke komunikaci s frekvenčními měniči DA1, DC1, DE1“,
- Příručka MN040019: „CANopen – Příručka ke komunikaci s frekvenčními měniči DA1, DC1, DE11“,
- Návod k montáži IL040005ZU: „DE1-12..., DE1-34..., DE11-12..., DE11-34...“,
- Návod k montáži, IL040020ZU: „DXE-EXT-SET“,
- Poznámka k aplikaci AP040092DE – Příručka k rychlému startu: „DE1“,
- Poznámka k aplikaci AP040033DE – Příručka k rychlému startu: „DE11“

## 0.4 Obecné zásady

V tomto manuálu se používají symboly s následujícím významem:

- Označuje, že budou následovat pokyny.

### 0.4.1 Výstražná upozornění na nebezpečí vzniku věcných škod

#### **UPOZORNĚNÍ**

Varuje před možnými věcnými škodami.

### 0.4.2 Výstražná upozornění na nebezpečí vzniku újmy na zdraví



#### **UPOZORNĚNÍ**

Varuje před nebezpečnými situacemi s možnými lehkými úrazy.



#### **VAROVÁNÍ**

Varuje před nebezpečnými situacemi, které mohou mít za následek těžké úrazy nebo smrt.



#### **NEBEZPEČÍ**

Varuje před nebezpečnými situacemi, které mohou mít za následek těžké úrazy nebo smrt.

### 0.4.3 Tipy



Poukazuje na užitečné tipy.



Na některých obrázcích může být za účelem lepšího znázornění vynechán kryt frekvenčního startéru a další bezpečnostní díly. Frekvenční startér je však dovoleno provozovat vždy jen s řádně nasazeným krytem a veškerými potřebnými bezpečnostními díly.



Všechny údaje v tomto manuálu se odkazují na verze hardwaru a softwaru v něm použité.



Další informace ke zde popsáným přístrojům najdete na internetové adrese:

[www.eaton.eu/powerxl](http://www.eaton.eu/powerxl)

[www.eaton.eu/documentation](http://www.eaton.eu/documentation)

## 0.5 Zkratky

V této příručce jsou použity následující zkratky:

Tabulka 1: Použité zkratky

| Zkratka | Význam                                                                                  |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| EMC     | Elektromagnetická kompatibilita                                                         |
| FE      | Funkční uzemnění                                                                        |
| FS      | Konstrukční velikost                                                                    |
| FWD     | Forward Run (pravotočivé pole)                                                          |
| GND     | Ground (potencial 0-V)                                                                  |
| hex     | Hexadecimálně (systém čísel se základem 16)                                             |
| ID      | Identifikátor (jednoznačné označení)                                                    |
| IGBT    | Insulated Gate Bipolar Transistor (Bipolární tranzistor s izolovanou elektrodou hradla) |
| LED     | Light Emitting Diode                                                                    |
| PC      | Osobní počítač (Personal Computer)                                                      |
| PDS     | Power Drive System (systém pohonu)                                                      |
| PE      | Protective Earth (ochranná zem) $\oplus$                                                |
| PES     | Protective Earth Shield (PE připojení pro stíněná vedení)                               |
| PNU     | Číslo parametru                                                                         |
| REV     | Reverse Run (levotočivé pole)                                                           |
| RMS     | Root mean square (střední kvadratická hodnota)                                          |
| ro      | Read Only (přístup jen ke čtení)                                                        |
| rw      | Read/Write (přístup ke čtení a zápisu)                                                  |
| SCCR    | Short Circuit Current Rating                                                            |
| UL®     | Underwriters Laboratories                                                               |
| VSS     | Variable Speed Starter (frekvenční startér s proměnlivou rychlostí)                     |
| WE      | Nastavení z výroby                                                                      |

## 0.6 Napětí síťového přívodu

Údaje jmenovitých provozních napětí v následujících tabulkách jsou založeny na normovaných jmenovitých napětích sítí zapojených do hvězdy s uzemněným středem.

V kruhových proudových sítích (například v Evropě) odpovídá jmenovité napětí na bodu předání od energetického závodu hodnotě ve spotřebitelské síti (například 230 V, 400 V).

V sítích zapojených do hvězdy (například Severní Amerika) je jmenovité napětí na bodu předání od energetického závodu vyšší než ve spotřebitelské síti. Například: 240 V → 230 V, 480 V → 460 V.

Široké toleranční pásmo frekvenčních startérů DE1... zohledňuje pokles napětí 10 %, který je ve spotřebitelské síti přípustný (tzn.  $U_{LN} - 10\%$ ), a v napájecí síti třídy 400 V pracuje v severoamerické síti se síťovým napětím 480 V 10 % (60 Hz).

Přípustná napájecí napětí přístrojů řady DE1... jsou uvedena v odstavci technických dat v příloze.

Jmenovité údaje síťového napětí jsou založené vždy na síťových frekvencích 50/60 Hz v rozsahu od 48 do 62 Hz.

## 0.7 Měrné jednotky

Všechny fyzikální veličiny uvedené v tomto manuálu zohledňují mezinárodní metrický systém SI (Système International d'Unités). Pro certifikaci UL byly tyto veličiny částečně doplněny o angloamerické jednotky.

Tabulka 2: Příklady přepočtu měrných jednotek

| Označení      | Hodnota SI                | Angloamerická hodnota | Koeficient přepočtu         | US-americké označení    |
|---------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------------|-------------------------|
| Délka         | 25,4 mm                   | 1 v (")               | 0,0394                      | Palec (coul)            |
| Výkon         | 0,7457 kW                 | 1 HP = 1,014 PS       | 1,341                       | Koňská síla             |
| Točivý moment | 0,113 Nm                  | 1 lbf in              | 8,851                       | Pound-force inch        |
| Teplota       | -17,222 °C ( $T_C$ )      | 1 °F ( $T_F$ )        | $T_F = T_C \times 9/5 + 32$ | Fahrenheit              |
| Otáčky        | 1 min <sup>-1</sup>       | 1 rpm                 | 1                           | Otáčky za minutu        |
| Hmotnost      | 0,4536 kg                 | 1 lb                  | 2,205                       | Libra                   |
| Průtok        | 1,698 m <sup>3</sup> /min | 1 cfm                 | 0,5889                      | Kubická stopa za minutu |

0 O tomto manuálu

0.7 Měrné jednotky

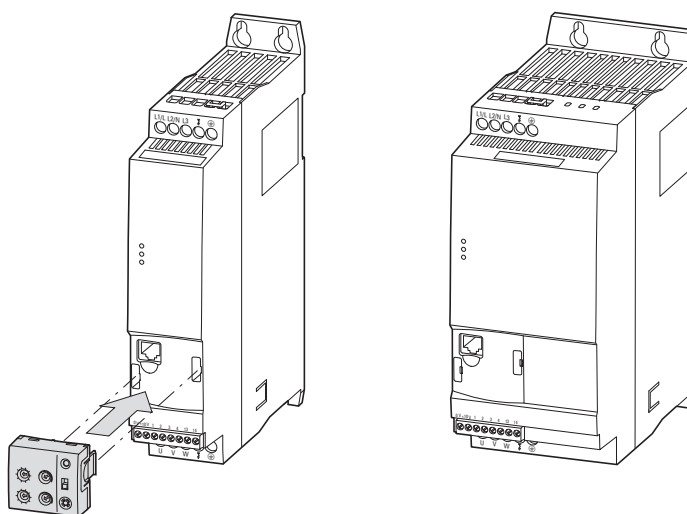
# 1 Řada přístrojů DE1...

## 1.1 Úvod

Frekvenční startéry PowerXL™ řady DE1... jsou díky jednoduchému používání a vysoké spolehlivosti zvláště vhodné ke všeobecným účelům použití s trojfázovými motory. Frekvenční startér DE1... vyplňuje mezeru mezi konvenčními přímými spouštěči a frekvenčním měničem. Frekvenční startér DE1... přitom využívá výhody obou druhů přístrojů v jednom: nabízí snadné ovládání přímého spouštěče a současně proměnlivý počet otáček motoru frekvenčního měniče. Plynulý a časově řízený start motoru na předem daný počet otáček s plným točivým momentem bez spínacích proudových špiček umožňuje uživateli dosahovat u jeho aplikací potřebné energetické účinnosti (směrnice ErP). Kromě proměnného požadovaného počtu otáček (řízení U/f) patří mezi další charakteristické vlastnosti frekvenčního startéru DE1... také reverzační provoz (reverzační spouštěč), časově řízené zastavení pohonu a snadná změna funkce pomocí řídicích svorek.

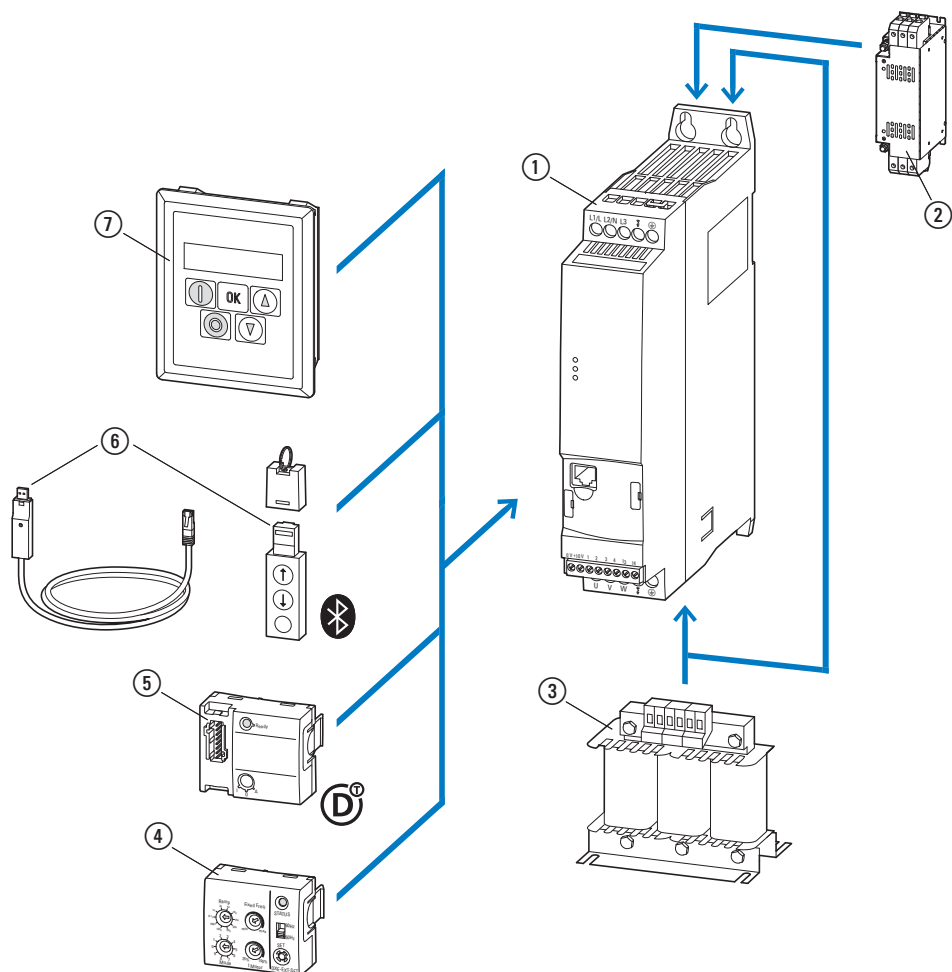
V kompaktní a robustní podobě jsou přístroje řady DE1... k dispozici ve dvou konstrukčních velikostech ve výkonovém rozsahu 0,25 kW (při napětí 230 V) až 7,5 kW (při napětí 400 V). S integrovaným odrušovacím filtrem a sériovým rozhraním – při rychlé a nákladově výhodné montáži a uvedení do provozu jako u konvenčních přímých spouštěčů – splňuje frekvenční startér DE1... důležité požadavky konstrukce strojů (MOEM) k optimalizaci výrobních postupů a procesů.

Pružnost v nejrůznějších oblastech použití navíc zvyšuje rozsáhlé příslušenství. Jednoduchý konfigurační modul DXE-EXT-SET přitom umožňuje provádět pomocí šroubováku individuální úpravy, parametrizační software. PC podporovaný parametrizační software drivesConnect zaručuje navíc další bezpečnost dat a umožňuje individuální přizpůsobení i snížení časových nároků na uvedení do provozu a údržbu.



Obrázek 1: Provedení přístrojů DE1... (vlevo: 45 mm, vpravo: 90 mm) a volitelný konfigurační modul DXE-EXT-SET

## 1.2 Přehled systému



Obrázek 2: Přehled systému (příklad)

- ① Frekvenční startér DE1...-...
- ② EMC filtr DX-EMC...
- ③ Síťová tlumivka DX-LN..., motorová tlumivka DX-LM3-...
- ④ Konfigurační modul DXE-EXT-SET
- ⑤ Připojení SmartWire-DT DX-NET-SWD3
- ⑥ Komunikační modul DX-COM-STICK3 a příslušenství (například připojovací kabel DX-CBL-...)
- ⑦ Ovládací jednotka (externí) DX-KEY-...

### 1.3 Kontrola dodávky



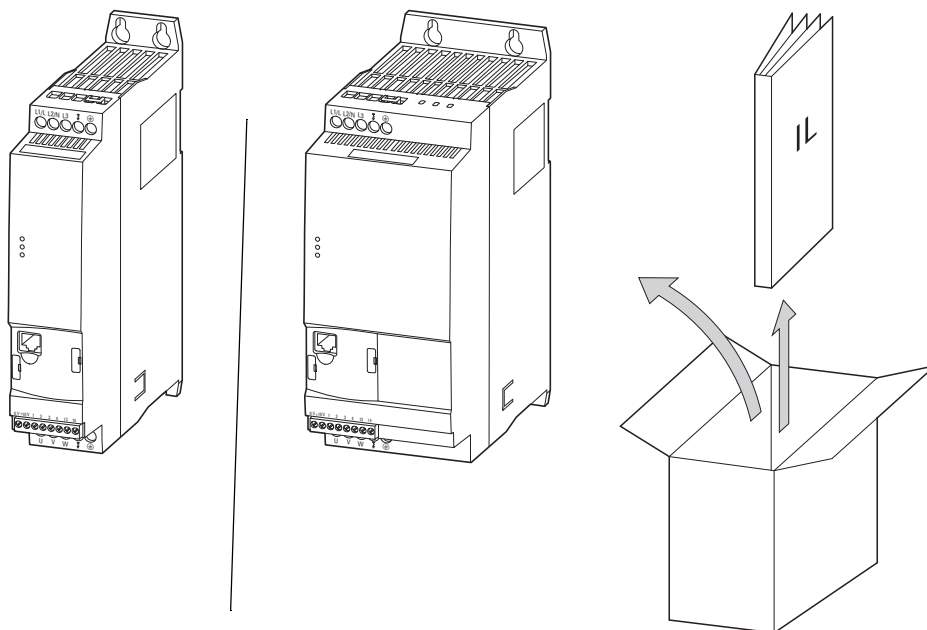
Před otevřením obalu zkontrolujte na základě typového štítku na obalu, zda jde o typ frekvenčního startéru, který jste si objednali.

Frekvenční startéry řady DE1... jsou pečlivě zabaleny a předány k dopravě. Doprava smí být prováděna výhradně v originálních obalech vhodnými dopravními prostředky. Respektujte potisk a pokyny na obalech a také manipulaci s vybaleným přístrojem.

Obaly otvírejte vhodným nářadím a po doručení zkontrolujte, zda dodávka není poškozena a zda je úplná.

Obal musí obsahovat následující díly:

- frekvenční startér řady přístrojů DE1...,
- návod k montáži IL040005ZU.



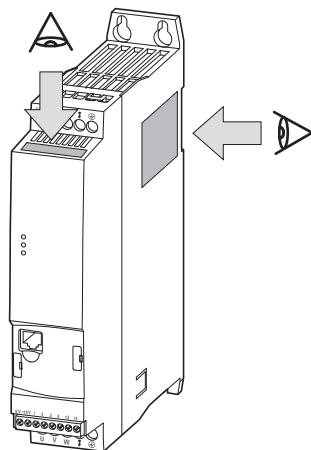
Obrázek 3: Rozsah dodávky: frekvenční startér DE1... konstrukční velikosti 45 mm nebo 90 mm a návod k montáži IL040005ZU

## 1 Řada přístrojů DE1...

### 1.4 Jmenovité údaje

#### 1.4 Jmenovité údaje

Jmenovité údaje frekvenčního startéru DE1... specifické pro daný přístroj jsou uvedeny na typovém štítku na pravém boku přístroje.

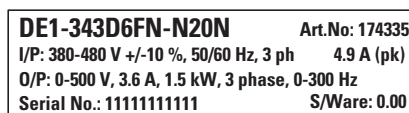


Obrázek 4: Poloha typových štítků

Typový štítek umístěný na horní straně (typový štítek B) je zjednodušené provedení k jednoznačné identifikaci přístroje, pokud by byl typový štítek A zakrytý z důvodu vestavby dílu do celku.



Obrázek 5: Typový štítek A (umístěný na boční stěně)



Obrázek 6: Typový štítek B (umístěný na čelní stěně)

### 1.4.1 Jmenovité údaje na typovém štítku

Popis typového štítku má následující význam (příklad):

| Nápis                                                                               | Význam                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DE1-343D6FN-N20N                                                                    | Typ:<br>DE1 = frekvenční startér řady přístrojů DE1<br>3 = připojení třífázového napájení / připojení třífázového motoru<br>4 = kategorie síťového napětí 400 V<br>3D6 = jmenovitý proud (3-decimalní-6, výstupní proud)<br>F = integrovaný odrušovací filtr<br>N = bez vnitřního brzděného tranzistoru<br>N = bez displeje (ovládací jednotky)<br>20 = stupeň krytí IP20<br>N = základní jednotka |
| Article-No:<br>Style-No:                                                            | 174335 Číslo zboží/objednací číslo frekvenčního startéru DE1-343D6FN-N20N<br>DE1343D6FNN20N = Číslo zboží/objednací název v USA                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| I/P (Input):                                                                        | Jmenovité údaje síťového připojení:<br>380 - 480 V $\pm 10$ % (třífázové střídavé napětí)<br>50 - 60 Hz (síťová frekvence)<br>3 fáze, 4,9 A (vstupní jednofázový proud)                                                                                                                                                                                                                            |
| O/P (Output):                                                                       | Jmenovité parametry zátěže (motor):<br>0 - 500 V (třífázové střídavé napětí)<br>3,6 A (výstupní fázový proud)<br>1,5 kW / 2 HP (přiřazený výkon motoru)<br>3 ph 0 -300 Hz                                                                                                                                                                                                                          |
| Serial No.:                                                                         | Sériové číslo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|  | Frekvenční startér DE1 je elektrické provozní zařízení.<br>Před elektrickým připojením a uvedením startéru do provozu si přečtěte příručku MN040011CS.                                                                                                                                                                                                                                             |
| Variable Frequency Drive                                                            | Frekvenční startér s variabilní výstupní frekvencí (VSS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| IP20                                                                                | Stupeň krytí: IP 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| S/Ware:                                                                             | 0.00, verze softwaru                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Max Amb. 50 °C                                                                      | Maximální přípustná okolní teplota: 50 °C (bez snižování/redukce výkonu)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 27032014                                                                            | Datum výroby: 27.3.2014                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## 1 Řada přístrojů DE1...

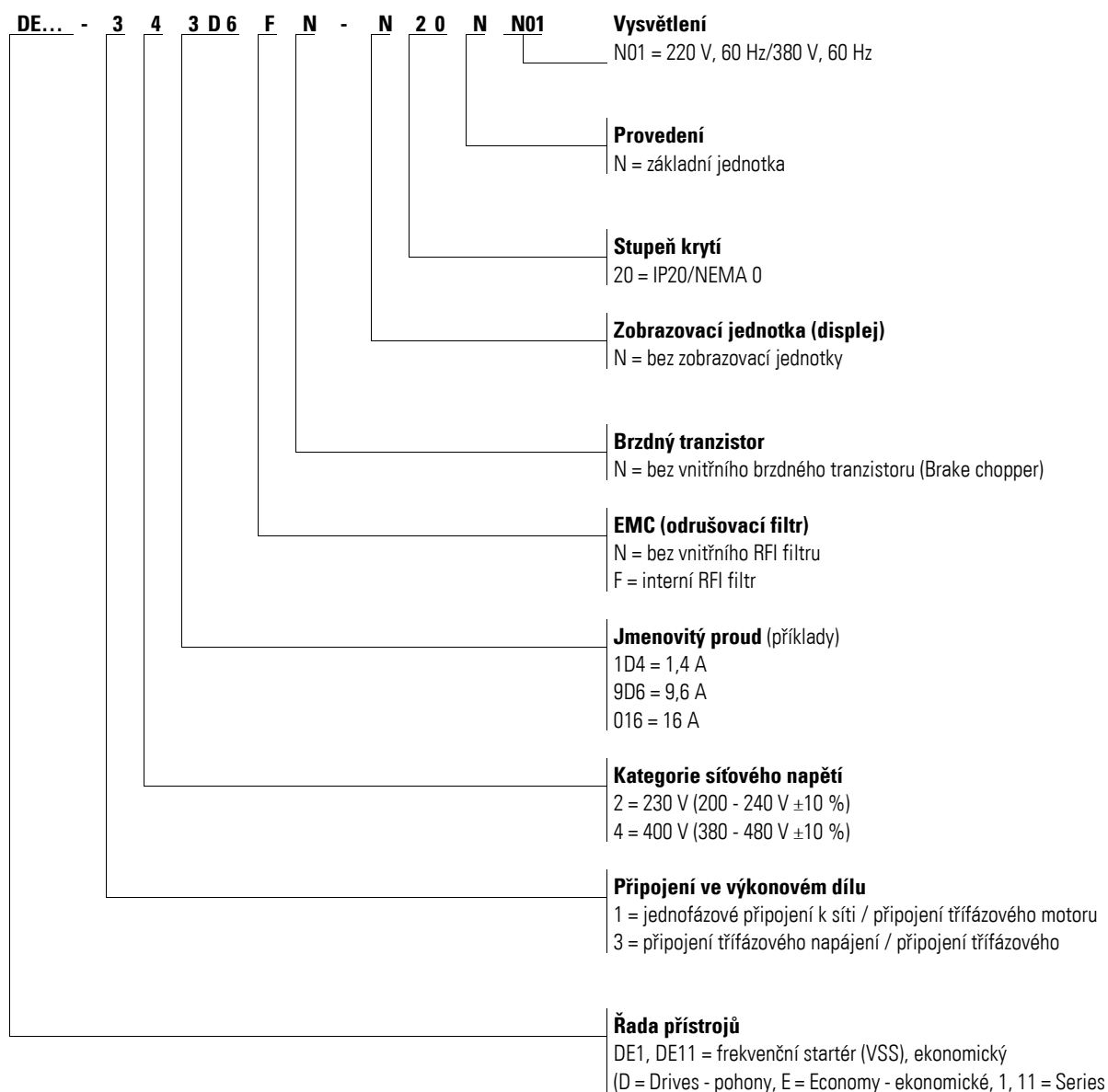
### 1.4 Jmenovité údaje

#### 1.4.2 Typový klíč

Typový klíč resp. popis typu řady frekvenčních startérů DE1 je rozdělen do tří skupin

Řada – výkonová část – vyjádření (varianty)

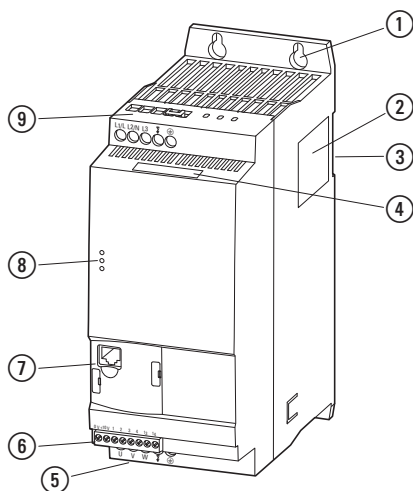
a má následující strukturu:



Obrázek 7: Typový klíč

## 1.5 Označení

Následující obrázek zobrazuje například označení frekvenčních startérů DE1... v konstrukční velikosti 90 mm.



Obrázek 8: Označení (šířka: 90 mm)

- ① Montážní otvory (upevnění šrouby)
- ② Typový štítek
- ③ Místo pro montáž na montážní lištu
- ④ Typový štítek (stručná podoba)
- ⑤ Připojovací svorky ve výkonové části (motorový vývod)
- ⑥ Řídící svorky
- ⑦ Komunikační rozhraní a zásuvné místo pro DXE-EXT-SET resp. DX-NET-SWD3
- ⑧ LED indikátory provozu
- ⑨ Připojovací svorky ve výkonové části (na straně sítě)

# 1 Řada přístrojů DE1...

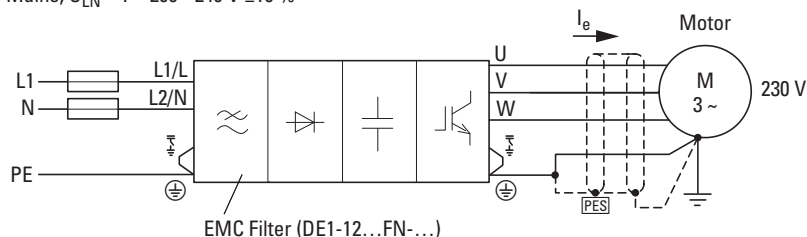
## 1.6 Třídy napětí

### 1.6 Třídy napětí

Frekvenční startéry DE1... jsou rozděleny do dvou napěťových tříd:

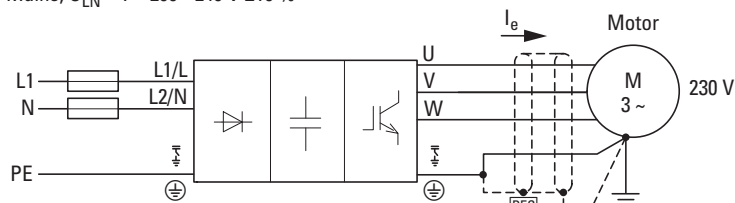
- DE1...-**12**...
  - Jednofázové napájení ze sítě 230 V
  - $U_{LN} = 1\sim, 200 - 240 \text{ V} \pm 10 \%, 50/60 \text{ Hz}$
  - $I_e$ : 1,4 - 9,6 A
  - Motor: 0,25 - 2,2 kW (230 V), 1/3 - 3 HP (230 V)

Mains,  $U_{LN} = 1 \sim 200 - 240 \text{ V} \pm 10 \%$



Obrázek 9: DE1...-12...FN-N20N (s EMC filtrem)

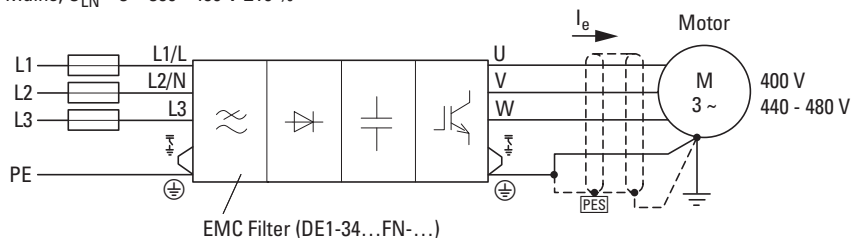
Mains,  $U_{LN} = 1 \sim 200 - 240 \text{ V} \pm 10 \%$



Obrázek 10: DE1...-12...NN-N20N (bez EMC filtru)

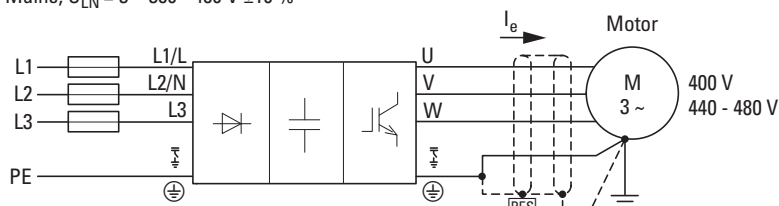
- DE1...-**34**...
  - Třífázové napájení ze sítě 400 V
  - $U_{LN} = 3\sim, 380 - 480 \text{ V} \pm 10 \%, 50/60 \text{ Hz}$
  - $I_e$ : 1,3 - 16 A
  - Motor: 0,37 - 7,5 kW (400 V), 1/2 - 10 HP, (460 V)

Mains,  $U_{LN} = 3 \sim 380 - 480 \text{ V} \pm 10 \%$



Obrázek 11: DE1...-34...FN-N20N (s EMC filtrem)

Mains,  $U_{LN} = 3 \sim 380 - 480 \text{ V} \pm 10 \%$

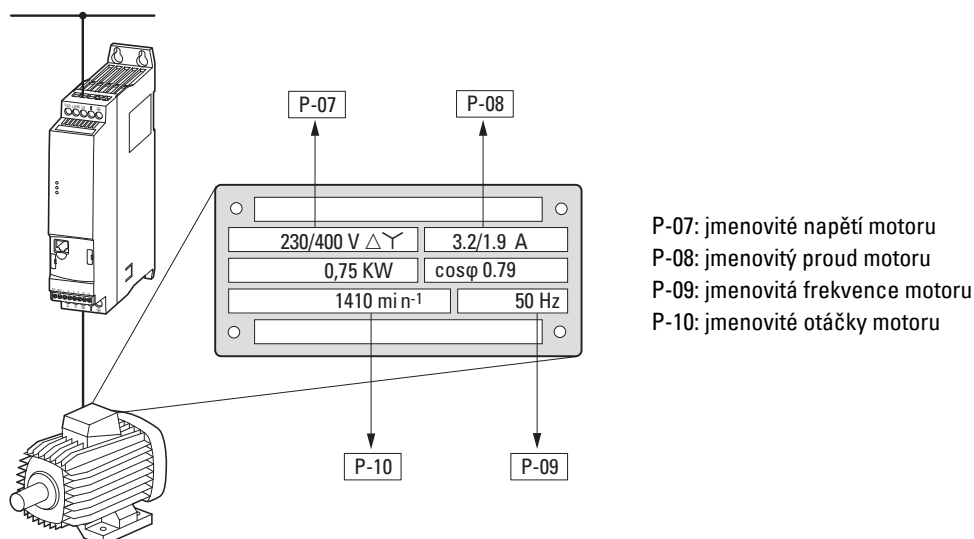


Obrázek 12: DE1...-34...NN-N20N (bez EMC filtru)

## 1.7 Výběrová kritéria

Výběr frekvenčního startéru DE1... se provádí podle napájecích napětí  $U_{LN}$  napájecí sítě a jmenovitého proudu přiřazeného motoru. Přitom musí být zvolen typ připojení motoru ( $\Delta$  /  $\Upsilon$ ) odpovídající napájecímu napětí.

Výstupní jmenovitý proud  $I_e$  frekvenčního startéru DE1... musí být větší nebo rovný jmenovitému proudu motoru.



Obrázek 13: Výběrová kritéria

Při výběru pohonu musí být známá tato kritéria:

- Sítové napětí = jmenovité napětí motoru,
- Druh a charakteristika motoru (například asynchronní třífázový motor),
- Jmenovitý proud motoru (směrná hodnota, v závislosti na typu obvodu a připojení napětí),
- Podmínky prostředí (okolní teplota pro DE1..., požadovaný stupeň krytí).

### Příklad k vyobrazení 13

- Sítové napětí: 3~ 400 V, 50 Hz
- Motor rotačního čerpadla
- Zapojení do hvězdy (400 V)
- Jmenovitý proud: 1,9 A (400 V)
- Montáž do skříňového rozvaděče (okolní teplota max. 50 °C bez redukce výkonu, IP20)

→ vyberte frekvenční startér: DE1-342D1...

- ...-34: trojfázový, 400 V
- ...2D1: 2,1 A (1,9 A jmenovitý proud motoru)

## 1 Řada přístrojů DE1...

### 1.8 Použití v souladu s určeným účelem

#### 1.8 Použití v souladu s určeným účelem

Frekvenční startéry řady DE1... nejsou přístroje pro domácnosti, jsou to komponenty výhradně určené k dalšímu použití v průmyslových aplikacích.

Frekvenční startéry řady DE1... jsou elektrické provozní přístroje k řízení pohonů s třífázovými motory o proměnném počtu otáček a k instalaci do strojů nebo ke společné montáži s jinými komponentami stroje nebo zařízení.

Při montáži do strojů je uvedení frekvenčního startéru do provozu zakázáno, dokud nebude zajištěna shoda příslušného stroje s bezpečnostními požadavky směrnice o strojních zařízeních 2006/42/ES (například dodržení normy ČSN EN 60204). Odpovědnost za respektování směrnic ES při použití frekvenčního měniče ve strojích nese uživatel.

Označení CE upevněné na frekvenčním startéru řady DE1... potvrzuje, že přístroje v typické konfiguraci pohonu odpovídají směrnici o nízkém napětí a směrnici o elektromagnetické kompatibilitě EMC Evropské unie (směrnice 2014/35/ES o nízkém napětí, EMC 2014/30/ES a RoHS 2011/65/EU).

Frekvenční startéry řady DE1... jsou v popsané systémové konfiguraci vhodné k provozu ve veřejných a neveřejných sítích.

Připojení frekvenčního startéru DE1... k sítím IT (sítě bez přímého vztahu k potenciálu země izolované sítě) je přípustné jen podmíněně, protože kondenzátory interních filtrů spojují síť s potenciálem země (skříň). U neuzemněných sítí to může vést k nebezpečným situacím nebo poškození přístroje (je nutné sledování izolace!).



Na výstup frekvenčního startéru DE1... (svorky U, V, W) nesmíte:

- připojit napětí nebo kapacitní zátěže (například kondenzátory k vyrovnání fází),
- připojit vzájemně paralelně několik frekvenčních startérů,
- vytvářet přímé spojení se vstupem (bypass).

Respektujte technické údaje a podmínky připojení!

Potřebné údaje se nacházejí na výkonovém štítku frekvenčního startéru a v příslušné dokumentaci. Jakékoliv jiné použití se považuje za použití v rozporu s určeným účelem.

## 1.9 Inspekce a údržba

Při respektování všeobecných jmenovitých údajů a technických údajů jednotlivých velikostí výkonu jsou frekvenční startéry řady DE1... bezúdržbové. Vnější vlivy však mohou mít zpětné účinky na funkci a životnost frekvenčního startéru.

Proto doporučujeme přístroje pravidelně kontrolovat a v uvedených intervalech provádět následující údržbu.

Tabulka 3: Doporučená opatření údržby pro frekvenční startéry DE1...

| Opatření údržby                                                               | Interval údržby                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Vyčistěte chladicí otvory (chladicí štěrby)                                   | Podle potřeby                                                                       |
| Kontrola funkce ventilátoru                                                   | 6 - 24 měsíců (závisí na prostředí)                                                 |
| Zkontrolujte filtr ve dveřích rozváděče (viz údaje výrobce)                   | 6 - 24 měsíců (závisí na prostředí)                                                 |
| Zkontrolujte všechna uzemnění, zda jsou nepoškozená                           | pravidelně, v pravidelných intervalech                                              |
| Zkontrolujte krouticí momenty připojení (řídících svorek, výkonových svorek)  | pravidelně, v pravidelných intervalech                                              |
| Zkontrolujte řídící svorky a všechny kovové povrchy, zda nejeví známky koroze | 6 - 24 měsíců; při uskladnění nejpozději po 12 měsících (závisí na prostředí)       |
| Kabel motoru a připojení stínění (EMC)                                        | Podle údajů výrobce kabelu, nejpozději po 5 letech                                  |
| Nabití kondenzátorů                                                           | 12 měsíců<br>(→ odstavec 1.11, „Nabíjení interních DC kondenzátorových meziobvodů“) |

Výměna nebo oprava jednotlivých montážních skupin frekvenčního startéru DE1... se nepředpokládá. Pokud by byl frekvenční startér DE1... poškozen působením vnějších vlivů, oprava není možná!

Přístroj zlikvidujte s přihlédnutím k příslušným platným zákonům a vyhláškám na ochranu životního prostředí o likvidaci elektrických resp. elektronických přístrojů.

## 1.10 Skladování

Jestliže je frekvenční startér DE1... před použitím uskladněn, musí v místě uskladnění panovat vhodné podmínky prostředí:

- Teplota při skladování: -40 - +70 °C,
- Střední relativní vlhkost vzduchu: < 95 %, nekondenzující (EN 61800-5-1),
- Aby nedocházelo k poškození interních kondenzátorových meziobvodů frekvenčního startéru, nedoporučuje se skladování delší než 12 měsíců (→ odstavec 1.11, „Nabíjení interních DC kondenzátorových meziobvodů“).

## 1 Řada přístrojů DE1...

### 1.11 Nabíjení interních DC kondenzátorových meziobvodů

#### 1.11 Nabíjení interních DC kondenzátorových meziobvodů

Mezilehlý obvod frekvenčního startéru DE1...-12... je vytvořen z elektrolytických kondenzátorů. Po delší době skladování nebo delší odstávce (> 12 měsíců) bez elektrického napájení musí být interní kondenzátorové meziobvody nabity, aby se předešlo jejich poškození. K tomu je třeba připojit frekvenční startér DE1...-12 k regulovanému stejnosměrnému síťovému zdroji pomocí obou svorek (například L1/L a L2/N). Frekvenční startér přitom nesmí být povolen (tzn. nesmí obdržet signál Start).

Maximální nabíjecí napětí by mělo dosahovat hodnoty napětí meziobvodu ( $U_{DC} \sim 1,41 \times U_e$ ).

- DE1...-12...: přibližně 324 V DC při  $U_e = 230$  V AC



Výše uvedená generace kondenzátoru není u frekvenčního startéru DE1...-34 třeba („štíhlý meziobvod“)

#### 1.12 Servis a záruka

Pokud byste s frekvenčním startérem DE1... měli jakékoliv problémy, obraťte se na svého místního odbytového partnera.

Připravte si následující údaje resp. informace:

- přesné označení typu frekvenčního startéru (typový štítek),
- sériové číslo (Serial No.: typový štítek),
- datum zakoupení,
- přesný popis problému, který se vyskytl v souvislosti s provozem frekvenčního startéru.

Pokud by některé informace vytištěné na typovém štítku byly nečitelné, uveďte pouze zřetelně čitelné údaje.

Informace o záruce najdete ve všeobecných obchodních podmínkách společnosti Eaton Elektrotechnika s.r.o.

#### Servis v případě poruchy

Zavolejte své místní zastoupení:

<http://www.eaton.eu/aftersales>

nebo

#### Hotline After Sales Service (Hotline poprodejní servis)

+49 (0) 180 5 223822 (de, en)

[AfterSalesEGBonn@eaton.com](mailto:AfterSalesEGBonn@eaton.com)

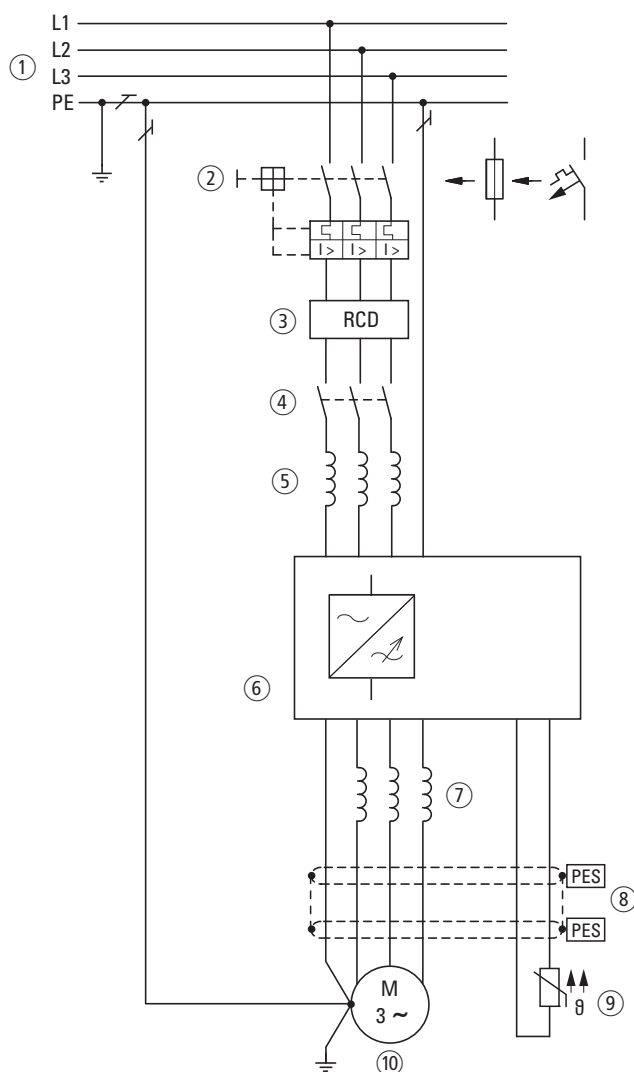
## 2 Projektování

Tato kapitola obsahuje instrukce, které je třeba respektovat při přiřazování výkonu motoru a při výběru spínacích a jisticích zařízení, při výběru kabelů a kabelových vedení a za provozu frekvenčního startéru DE1....

Při plánování a provedení instalace je třeba respektovat zákony a místní předpisy. Jestliže nebudou respektována daná doporučení, mohou se při využití vyskytnout problémy, které nejsou kryty zárukou.

### 2.1 Úvod

Tato část popisuje stručně nejdůležitější vlastnosti v energetickém okruhu systému pohonu (PDS = Power Drive System), které je třeba zohlednit při projektování.



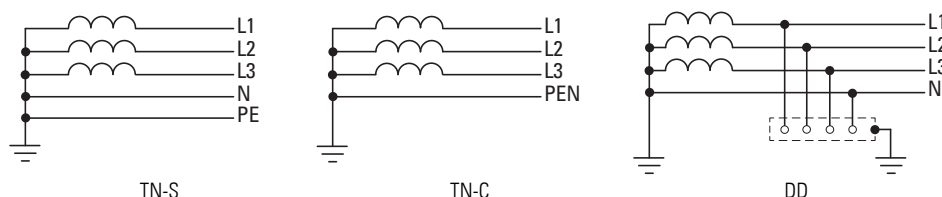
Obrázek 14: Příklad systému pohonů s třífázovým napájením pro třífázový motor

- ① Konfigurace sítě, síťové napětí, síťové frekvence, interakce s kompenzačními zařízeními
- ② Pojistky a průřezy vedení, ochrana vedení
- ③ RCD, ochranná zařízení proti chybnému proudu
- ④ Síťový stykač
- ⑤ Síťová tlumivka, případně externí odrušovací filtr, síťový filtr
- ⑥ Frekvenční startér: konstrukce, instalace; připojení výkonu; opatření EMC; příklady zapojení
- ⑦ Motorová tlumivka, filtr  $du/dt$
- ⑧ Délky vedení, motorové kabely, stínění (EMC)
- ⑨ Jištění motoru; termistor
- ⑩ Motor a aplikace, paralelní provoz více motorů na jednom frekvenčním startéru, zapojení překlenovacího obvodu (bypass); brzdění stejnosměrným proudem

## 2.2 Elektrická síť

### 2.2.1 Sítové připojení a konfigurace sítě

Frekvenční startéry řady DE1... smí být bez omezení zapojeny do všech sítí na střídavý proud s uzemněným nulovým bodem (TN-S, TN-C, TT, viz norma IEC 60364) a mohou v nich být provozovány.



Obrázek 15: AC napájecí systémy s uzemněným středovým bodem

- ➔ Je-li připojeno více frekvenčních startérů s jednofázovým napájením, při projektování zohledněte symetrické rozdělení na tři fázové vodiče. Součtový proud všech jednofázových spotřebičů nesmí vést k přetížení neutrálního vodiče (vodič N).

Připojení a provoz frekvenčních startérů na asymetricky uzemněné síti TN (sítě zapojené v trojúhelníku s uzemněnou fází „Grounded Delta“, USA); neuzemněné IT síť resp. IT síť s vysokohmickým uzemněním (více než  $30 \Omega$ ) jsou přípustné jen podmíněně.

- ➔ Provoz na neuzemněných napěťových sítích (IT) vyžaduje používání vhodných izolačních hlídačů (například pulzně kódovaný proces měření)
- ➔ V napěťových sítích s uzemněným fázovým vodičem nesmí maximální napětí fáze-zem překračovat 300 V AC.

Jsou-li frekvenční startéry DE1... zapojeny v asymetricky uzemněné TN síti nebo v IT síti (neuzemněná, izolovaná), musí být u variant s interním odrušovacím filtrem (DE1...-...FN-...) tento filtr odpojený (demontujte oba můstky EMC).

- ➔ Podrobné údaje k demontáži můstků EMC naleznete v části ➔ odstavec 3.3.4, „EMC můstky“, strana 46.

### 2.2.2 Síťové napětí a frekvence

Široké toleranční pásmo frekvenčního startéru DE1... umožňuje provoz s připojením na evropská ( $U_{LN} = 230 \text{ V}/400 \text{ V}$ , 50 Hz) a americká ( $U_{LN} = 240 \text{ V}/480 \text{ V}$ , 60 Hz) normovaná napětí:

- 230 V, 50 Hz; 240 V, 60 Hz při DE1...-12...  
200 V - 10 % - 240 V + 10 %
- 220 V, 60 Hz; 230 V, 60 Hz při DE1...-12...**N01**  
200 V - 10 % - 240 V + 10 %
- 400 V, 50 Hz; 480 V, 60 Hz při DE1...-34...  
380 V - 10 % - 480 V + 10 %
- 380 V, 60 Hz; 400 V, 60 Hz při DE1...-34...**N01**  
380 V - 10 % - 480 V + 10 %

Přípustný frekvenční rozsah je přitom u všech tříd napětí 50/60 Hz (48 Hz - 0 % - 62 Hz + 0 %).

U trojfázově napájených frekvenčních startérů (DE1...-34...) musí být nesymetrie síťového napětí(fáze-fáze) nižší než 3 %. Pokud by tato podmínka nebyla splněna nebo symetrie v místě připojení by nebyla známa, doporučuje se použít přiřazenou síťovou tlumivku (viz → odstavec 9.7, „Síťové tlumivky DX-LN...“, strana 142), jejíž hodnota  $u_k$  je  $\leq 4 \%$ .



Nesymetrie fází větší než 3 % vedou k odpojení frekvenčního startéru DE1 s chybovou zprávou.  
(Kontrolka LED **Kód chyby** bliká cyklicky 9krát s pauzou v délce 2 s, → tabulka 48, strana 152.)

### 2.2.3 THD (Total Harmonic Distortion)

Hodnota THD (THD = Total Harmonic Distortion, celkové harmonické zkreslení) je definováno v normě ČSN EN 61800-3 jako poměr efektivní hodnoty všech podílů harmonických proudů k efektivní hodnotě základního kmitočtu.



U jednofázově napájeného frekvenčního startéru DE1...-12... může být hodnota THD snížena předřazením síťové tlumivky (→ odstavec 9.7, „Síťové tlumivky DX-LN...“, strana 142) přibližně o 30 %.

Třífázově napájený frekvenční startér DE1...-34... je v provedení „Low Harmonic Drive“. Použití síťové tlumivky ke snížení THD není třeba.

### 2.2.4 Kompenzace jalového výkonu



Ve střídavých sítích s netlumenými zařízeními na kompenzaci jalového výkonu mohou být vyvolány proudové kmity (vyšší harmonické), paralelní rezonance a nedefinované poměry.

Při projektování připojení frekvenčních startérů na síť se střídavým proudem s nedefinovanými poměry zohledněte využití síťových tlumivek,

→ odstavec 9.7, „Síťové tlumivky DX-LN...“, strana 142.

## 2.3 Bezpečnost a spínače

### 2.3.1 Vypínací zařízení



Mezi síťové připojení a frekvenční startér DE1... instalujte ručně ovládané odpojovací zařízení.

Toto odpojovací zařízení musí mít takové vlastnosti, aby je bylo možné zajistit v otevřené poloze za účelem provedení instalačních prací a údržby.

V Evropské unii musí být navíc k dodržení evropských směrnic podle normy EN 60204-1, „Bezpečnost strojních zařízení“, zapojeno odpojovací zařízení v některém z následujících provedení:

- Odpojovač kategorie užití AC-23B (EN 60947-3),
- Odpojovač s pomocným kontaktem, který ve všech případech odpojí výkonový obvod dříve, než se otevřou hlavní kontakty odpojovače (EN 60947-3),
- Výkonový vypínač konstruovaný na odpojování podle normy EN 60947-2.

Ve všech ostatních oblastech musí být respektovány a dodrženy místní platné bezpečnostní předpisy.

### 2.3.2 Pojistky a průřezy vedení

Frekvenční startéry DE1... a příslušné napájecí kabely musí být chráněny před přetížením a zkratem.



Pojistky přiřazené k síťovému připojení a průřezy vodičů závisí na jmenovitém proudu sítě  $I_{LN}$  frekvenčního startéru DE1....

Doporučená přiřazení jsou uvedena v části

→ odstavec 9.5, „Kabel a ochranná zařízení“.

Síťové a motorové kabely musí být dimenzovány v souladu s místními předpisy a musí být dimenzovány na odpovídající proudy zátěže. Jmenovité proudy jsou uvedeny v části → odstavec 8.3, „Jmenovitá data“, strana 119.

Průřez vodičů PE musí být shodný s průřezem fázových vodičů. Připojovací svorky označené  $\oplus$  musí být spojeny se zemnicím okruhem.

#### **UPOZORNĚNÍ**

Předepsaný minimální průřez vodičů PE (ČSN EN 61800-5-1) musí být dodržen.

U svodových proudů přes 3,5 mA podle požadavků normy ČSN EN 61800-5-1 musí být připojeno zesílené uzemnění (PE). Průřez kabelu musí být nejméně 10 mm<sup>2</sup> nebo se musí skládat ze dvou oddělených, samostatně připojených zemnicích kabelů. Svodové proudy jednotlivých velikostí výkonu jsou uvedeny v části → odstavec 8.3, „Jmenovitá data“, strana 119.

Požadavky EMC na kabely motoru jsou popsány v části → odstavec 3.3.5, „Připojení motoru“, strana 48. Vždy používejte symetrický, plně stíněný (360°), nízkoohmický motorový kabel. Délka motorového kabelu závisí na třídě rádiového rušení prostředí.

V instalacích v USA smí být za provozu v zařízení s aprobační UL používány výhradně pojistky, spodky pojistek a vedení s aprobační UL (AWG). Přípustné kabely musí vykazovat odolnost proti teplotě při 75 °C (167 °F) a často vyžadují instalaci v kovové ochranné trubce (viz místní předpisy).

### 2.3.3 Proudový chránič (RCD)

U trojfázově napájených frekvenčních startérů DE1...-34... smí být použita výhradně ochranná zařízení proti chybným proudům citlivá na všechny proudy typu B. U jednofázově napájených (L, N) frekvenčních startérů motorů DE1...-12... smí být používána ochranná zařízení proti chybným proudům typu A a typu B.

#### **UPOZORNĚNÍ**

Proudové chrániče (RCD = Residual Current Device podle normy IEC/ČSN EN 61800-5-1, IEC 755) smí být instalovány jen mezi napájecí systém (napájecí síť střídavého proudu) a frekvenční startér DE1... ne na výstupu k motoru!

Velikost dotykových a svodových proudů obecně závisí na:

- délce kabelu motoru,
- stínění kabelu motoru,
- výšce taktovací frekvence (spínací frekvence startéru),
- provedení odrušovacího filtru,
- uzemnění v místě instalace motoru.

Pro frekvenční startér DE1... lze použít také jiná ochranná opatření s přímým nebo nepřímým dotykem – například oddělení od napájecího transformátoru.



U jednofázových přístrojů dochází ke konstrukčně podmíněnému výskytu vyššího svodového proudu, pokud dojde k záměně L1 a N.

#### 2.3.4 Síťové stykače

Síťový stykač umožňuje odpovídající provozní zapínání a vypínání napájecího napětí frekvenčního startéru a odpojení v případě chyby. Síťový stykač se dimenzuje podle vstupního proudu  $I_{LN}$  frekvenčního startéru DE1..., podle kategorie užití AC-1 (ČSN EN 60947) a podle okolní teploty v místě instalace. Síťové stykače a jejich přiřazení frekvenčním startérům řady DE1... jsou uvedeny v → odstavec 9.6, „Síťové stykače DIL...“, strana 141 v příloze.



Při projektování zohledněte to, že krokovací režim pomocí síťového stykače je nepřipustný. Maximální přípustná četnost zapínání síťového napětí je u frekvenčního startéru DE1... jednou za 30 sekund (normální provoz).

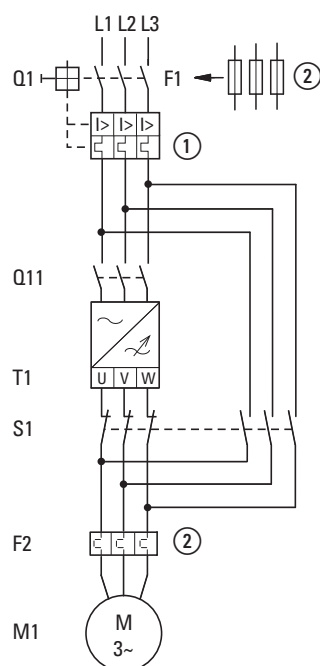
#### 2.3.5 Použití připojení s překlenovacím obvodem (bypass)



##### VAROVÁNÍ

Výstupní svorky U, V a W frekvenčního startéru DE1... nesmí být nikdy připojeny přes napájecí systém (L1, L2, L3). Síťové napětí na výstupních svorkách může mít za následek zničení frekvenčního startéru.

Je-li třeba zapojení s překlenovacím obvodem (bypassem), používejte mechanicky propojené spínače nebo stykače, aby bylo zajištěno, že svorky motoru a výstupní svorky frekvenčního startéru nebudou zapojeny k síťovému připojení současně.



- ① Q1 tepelná ochrana proti přetížení a zkratu
- ② F1 pojistka a nadproudové relé F2 (alternativa k ①)
- Q11 síťový stykač
- T1 frekvenční startér DE1...
- S1 zablokované přepínání mezi frekvenčním startérem a překlenovacím obvodem (bypass)
- F2 ochrana motorů (nadproudová relé)
- M1 třífázový motor

Obrázek 16: Řízení motoru s překlenutím (bypass) - příklad

## 2.4 EMC

V systému pohonu s proměnným počtem otáček (PDS) je třeba zohlednit opatření k elektromagnetické kompatibilitě (směrnice EMC) již při projektování, protože potřebné změny při montáži a instalaci resp. vylepšování v místě instalace jsou spojeny s dalšími a vyššími náklady.

Technologicky a podle systému tečou za provozu v systému frekvenčně řízených pohonů vysokofrekvenční svodové proudy. Proto musí být všechna uzemnění s nízkým odporem a velkoplošná.

Pro provedení elektromagneticky kompatibilní instalace frekvenčního startéru DE1... jsou nutná následující opatření:

- Instalaci do kovové vodivé skříně s dobrým připojením k potenciálu země,
- stíněná, pokud možno krátká vedení.



V systému frekvenčně řízeného pohonu uzemněte všechny vodivé komponenty a skříně pokud možno krátkými vedeními s co největším průřezem (měděné kabelové lanko).

Ve skříňovém rozvaděči musí být všechny kovové díly přístrojů a skříňového rozvaděče velkoplošně navzájem spojeny vodiči vodivými i za vysokých frekvencí. Montážní plechy a dveře skříňového rozvaděče by měly být spojeny se skříní velkoplošnými kontakty a krátkými vysokofrekvenčními lanky. Přitom je třeba vzdát se lakovaných ploch (eloxovat nebo žlutě chromovat).



Frekvenční startér DE1... instalujte pokud možno přímo (bez podložek) na kovovou desku (montážní plech).

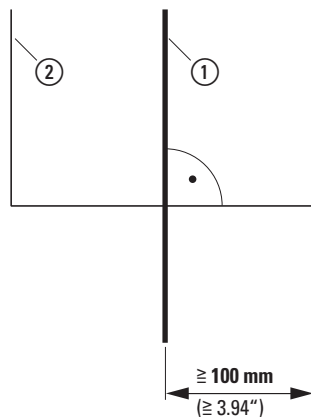


Síťová vedení a vedení k motoru vedte v rozvodné skříně pokud možno blízko k potenciálu země. Volná vedení fungují jako antény.



Jestliže položíte vysokofrekvenční vedení (například stíněná vedení k motoru) a odrušená vedení (například síťový přívod, řídicí a signálová vedení) paralelně, musí být vzdálenost mezi nimi nejméně 300 mm, aby nedocházelo k přenášení elektromagnetické energie zářením.

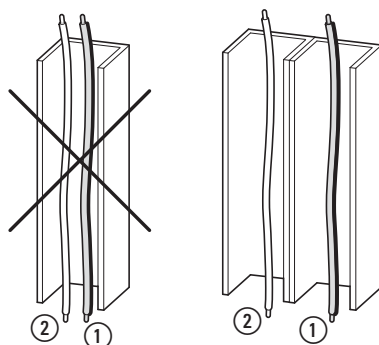
Také při větších rozdílech v potenciálu napětí musíte vést kabely odděleně. Potřebné křížení vodičů mezi řídicím a výkonovým vedením musí být vždy provedeno v pravém úhlu (90°).



Obrázek 17: vedení vodiče



Řídicí a signálová vedení ② nepokládejte do kanálu s výkonovými vodiči ①.  
Analogová signálová vedení (změřené hodnoty, požadované a korekční hodnoty) musí být po položení odstíněná.



Obrázek 18: Oddělené pokládání vedení

- ① Výkonový kabel: síťové napětí, motorové připojení
- ② Řídicí a signálová vedení: napojení provozní sběrnice

## 2.5 Výběr motoru



Podle tabulek jmenovitých údajů v části  
→ odstavec 8.3, „Jmenovitá data“, strana 119 zkontrolujte,  
zda je frekvenční startér DE1... vzájemně kompatibilní  
s přiřazeným třífázovým AC motorem.

### 2.5.1 Paralelní zapojení motorů

Frekvenční startéry řady DE1... umožňují paralelní provoz více motorů.



Při připojení více motorů musí být souhrn proudů motorů menší  
než jmenovitý proud frekvenčního startéru DE1....

Paralelním zapojením motorů se snižuje připojovací odpor na výstupu  
frekvenčního startéru. Celková indukčnost se snižuje a rozptylová kapacita  
vedení je větší. Tím se zvyšuje proudové zkreslení ve srovnání s připojením  
jednotlivého motoru. Aby se snížilo proudové zkreslení, je třeba připojit na  
výstup frekvenčního startéru motorovou tlumivku.



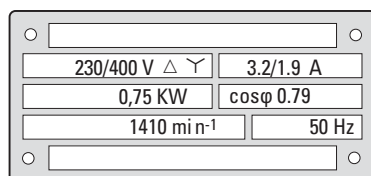
Při paralelním provozu více motorů nelze používat elektronickou  
ochranu motorů frekvenčního startéru. Každý motor musí být  
chráněn jednotlivě pomocí termistorů nebo nadproudových relé.



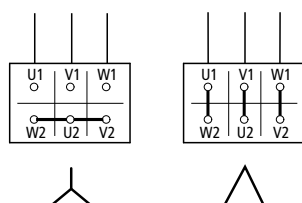
Ve frekvenčním rozsahu 20 až 120 Hz lze používat jako ochranu  
motoru na výstupu frekvenčního startéru elektronický spouštěč  
motorů PKE.

### 2.5.2 Druhy zapojení u třífázového motoru

V souladu se jmenovitými údaji na výkonovém štítku lze statorové vinutí třífázového motoru zapojit do hvězdy nebo do trojúhelníku.



Obrázek 19: Příklad typového štítku (výkonový štítek) motoru



Obrázek 20: Druhy zapojení:  
Zapojení do hvězdy (vlevo), Zapojení do trojúhelníku (vpravo)

#### Příklad k obrázkům 19 a 20

DE1-124D3... nebo DE11-124D3... ( $U_{LN} = 230 \text{ V}$ ):

Motor v zapojení do trojúhelníku

DE1-342D1... nebo DE11-342D1... ( $U_{LN} = 400 \text{ V}$ ):

Motor v zapojení do hvězdy

### 2.5.3 Připojení motorů chráněných proti výbuchu (EX)

Při připojení motorů chráněných před výbuchem je třeba respektovat tyto body:

- Frekvenční startér DE1... může být instalován v přezkoušené skříni Ex uvnitř Ex oblasti nebo ve skříňovém rozvaděči mimo Ex oblast.
- Respektujte oborové a národní předpisy vztahující se k oblastem chráněným proti výbuchu (ATEX 100a).
- Údaje a pokyny výrobce motoru týkající se provozu s frekvenčním startérem – například pokud jsou předepsány tlumivky motorů (omezení  $du/dt$ ) musí být tento požadavek respektován.
- Zařízení ke sledování teploty ve vinutí motoru (termistor, Thermo-Click) nesmí být připojena přímo k frekvenčnímu startéru DE1..., ale musí být připojena prostřednictvím spouštěcího přístroje schváleného k použití v oblasti EX (například EMT6).

## 3 Instalace

### 3.1 Úvod

Tato kapitola popisuje montáž a elektrické připojení frekvenčních startérů řady DE1....

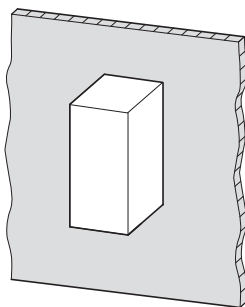
- ➔ Při instalaci a montáži zakryjte nebo zalepte všechny větrací štěrbiny frekvenčního startéru DE1..., aby do nich nemohly proniknout žádné cizí předměty.
- ➔ Všechny práce při instalaci provádějte jen s předepsanými, vhodnými nástroji a náradím a bez použití násilí.
- ➔ Další pokyny k montáži frekvenčního startéru DE1... jsou uvedeny v návodu k montáži IL040005ZU.

### 3.2 Montáž

Zde popsané pokyny k montáži zohledňují montáž do vhodné skříňe pro přístroje se stupněm krytí IP20 ve shodě s normou ČSN EN 60529.

- Skříň musí být vyrobena z tepelně vodivého materiálu.
- Při použití rozváděčových skříní s větracími otvory musí být otvory pod frekvenčním startérem DE1... a nad ním umístěny tak, aby byla zajištěna dobrá cirkulace vzduchu. Vzduch by měl být přiváděn zdola a odváděn směrem nahoru.
- Pokud prostředí mimo skříňový rozváděč obsahuje částice nečistot (například prach), musí se ve větracích otvorech použít vhodný filtr částic a musí být zajištěna nucená ventilace. U filtru je třeba provádět nutnou údržbu a čistit ho.
- V prostředí s vysokým obsahem vlhkosti, soli nebo chemikálií používejte vhodný uzavřený skříňový rozváděč (bez větracích otvorů).

- ➔ Frekvenční startér DE1... instalujte pouze na nehořlavý podklad (například na kovovou desku).



Obrázek 21: Montáž na kovovou desku

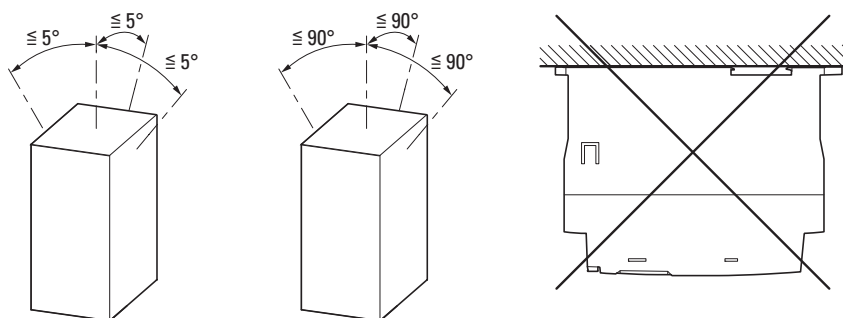
## 3 Instalace

### 3.2 Montáž

#### 3.2.1 Poloha při montáži

Frekvenční startéry DE1...-121D4..., DE1...-122D3... a DE1...-122D7... musí být namontovány svisle (přístroje bez vnitřního ventilátoru). Maximálně přípustný sklon činí 5°. Všechny ostatní výkonové velikosti řady DE1... smí být namontovány s maximálním sklonem 90°.

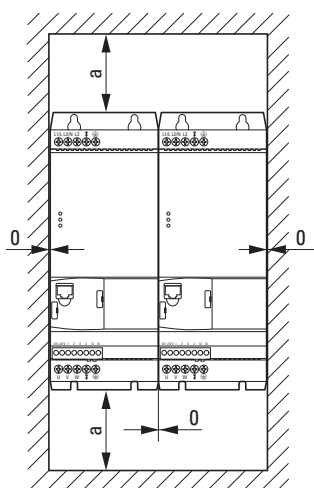
Závěsná montáž je nepřipustná.



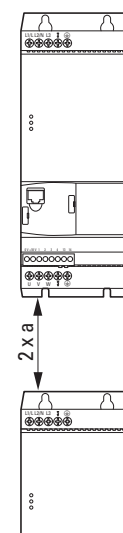
Obrázek 22: Polohy při montáži  
(vlevo: přístroje DE1...-121D4..., DE1...-122D3... a DE1...-122D7...)

#### 3.2.2 Volné prostory

K zajištění dostatečné cirkulace vzduchu musí být podle konstrukční velikosti zajištěny kolem frekvenčního startéru DE1... dostatečně velké volné prostory.



| Typ             | a<br>mm (in) | Konstrukční<br>velikost |
|-----------------|--------------|-------------------------|
| DE1...-121D4... | 50 (1,97)    | FS1                     |
| DE1...-122D3... | 50 (1,97)    | FS1                     |
| DE1...-122D7... | 50 (1,97)    | FS1                     |
| DE1...-124D3... | 50 (1,97)    | FS1                     |
| DE1...-127D0... | 50 (1,97)    | FS1                     |
| DE1...-129D6... | 75 (2,96)    | FS2                     |
| DE1...-341D3... | 50 (1,97)    | FS1                     |
| DE1...-342D1... | 50 (1,97)    | FS1                     |
| DE1...-343D6... | 50 (1,97)    | FS1                     |
| DE1...-345D0... | 75 (2,96)    | FS2                     |
| DE1...-346D6... | 75 (2,96)    | FS2                     |
| DE1...-348D5... | 75 (2,96)    | FS2                     |
| DE1...-34011... | 100 (3,94)   | FS2                     |
| DE1...-34016... | 100 (3,94)   | FS2                     |



Obrázek 23: Volný prostor ke chlazení vzduchem



Frekvenční startéry DE1... mohou být montovány vedle sebe bez bočních rozstupů.

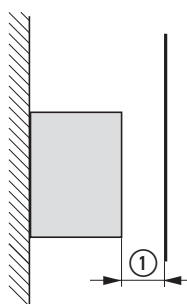
Volný prostor u čelní stěny by neměl být menší než 15 mm.



Při používání volitelného modulu zohledněte

- DX-NET-SWD3 (SmartWire-DT),
- DXE-EXT-SET (konfigurační modul),
- DX-KEY-LED2 (externí řídicí jednotka)

potřebný volný prostor na čelní straně frekvenčního startéru DE1....



Obrázek 24: Minimální volný prostor



Rozměry, hmotnosti a potřebné rozměry při upevnění jednotlivých konstrukčních velikostí (FS1, FS2) jsou uvedeny v příloze.

### 3.2.3 Upevnění

Frekvenční startér DE1... může být namontován ve všech konstrukčních velikostech:

- šrouby,
- na montážní liště.

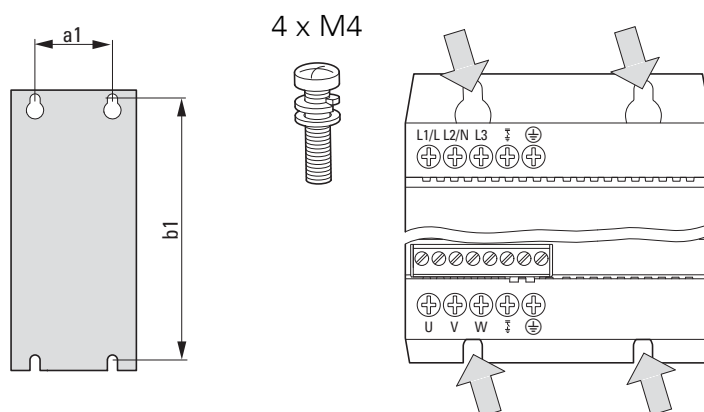
#### 3.2.3.1 Upevnění pomocí šroubů



Rozměry, hmotnosti a potřebné rozměry při upevnění jednotlivých konstrukčních velikostí (FS1, FS2) jsou uvedeny v příloze.



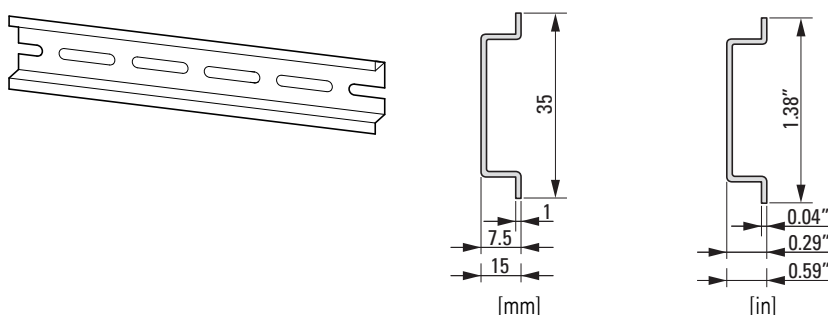
Používejte šrouby s podložkou a pružnou podložkou s přípustným krouticím momentem 1 Nm na ochranu skříně a k bezpečné montáži.



Obrázek 25: Uchycení pomocí šroubů

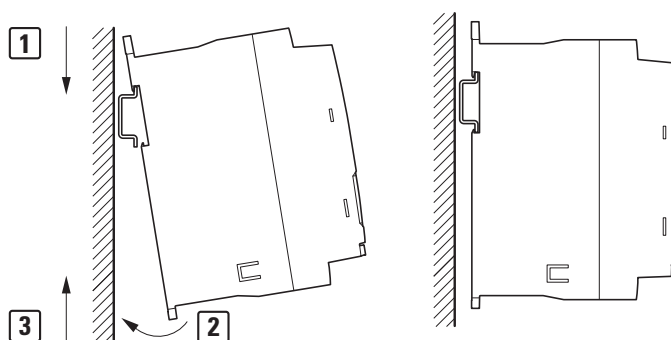
### 3.2.3.2 Upevnění na montážní lištu

Alternativně k upevnění pomocí šroubů lze frekvenční startér DE1... upevnit také na montážní lištu podle normy ČSN EN 60715.



Obrázek 26: Montážní lišta podle normy ČSN EN 60715

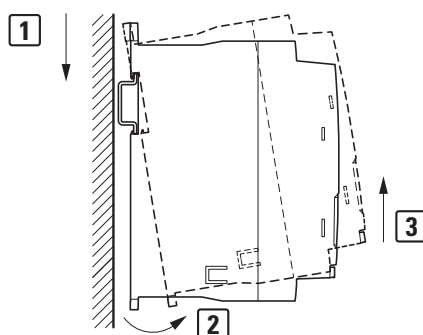
- Frekvenční startér DE1... posadíte shora na montážní lištu a zatlačíte ho dolů [1]. Zaklapněte ho pak na montážní lištu [2] a nechtejte ho aretovat silou pružiny [3].



Obrázek 27: Upevnění na montážní lištu

### Demontáž z montážní lišty

- K demontáži stiskněte frekvenční startér dolů [1]. Pak zatáhněte za dolní okraj frekvenčního startéru DE1... směrem dopředu [2]. Poté ho zvedněte z montážní lišty [3] nahoru.



Obrázek 28: Demontáž z montážní lišty

#### 3.3 Elektrická instalace



##### **UPOZORNĚNÍ**

Připojení je dovoleno provést až v okamžiku, kdy byl frekvenční startér správně namontován a upevněn.



##### **NEBEZPEČÍ**

Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!  
(Pouze kvalifikovaný personál:) Provádějte propojení jen bez napětí a v souladu s bezpečnostními předpisy na stranách I a II.

##### **UPOZORNĚNÍ**

Nebezpečí požáru!  
Používejte jen takové kabely, jističe a stykače, které odpovídají přípustné hodnotě jmenovitého proudu.



##### **NEBEZPEČÍ**

Součásti ve výkonové části frekvenčního startéru jsou pod napětím ještě 5 minut po vypnutí zařízení (doba vybití kondenzátorů v meziobvodu).

Respektujte varovné upozornění!



Následující pracovní kroky provádějte s uvedeným izolovaným nástrojem bez použití násilí.

### 3.3.1 Zkouška izolace

Frekvenční startéry řady DE1... jsou před dodávkou podrobeny zkoušce a nevyžadují žádné další zkoušky.

Je-li třeba provádět zkoušky izolačního odporu ve výkonovém okruhu PDS, musí být respektována následující opatření.



Než připojíte kabel k frekvenčnímu startéru DE1..., proveďte potřebné zkoušky izolace.



#### UPOZORNĚNÍ

Na řídicích a připojovacích svorkách frekvenčního startéru DE1... se nesmějí provádět žádné zkoušky izolačního odporu pomocí zkušebního přístroje k měření izolačního odporu.

#### Kontrola izolace síťového kabelu

- ▶ Napájecí kabel musí být odpojen od elektrické sítě a od přívodních svorek L1/L, L2/N a L3 frekvenčního startéru DE1....  
Změřte izolační odpor síťového kabelu mezi jednotlivými fázovými vodiči a jednotlivě mezi fázovými vodiči a ochranným vodičem.

Izolační odpor musí být větší než 1 MΩ.

#### Kontrola izolace kabelů motoru

- ▶ Kabel motoru musí být odpojen od přívodních svorek U, V a W frekvenčního startéru DE1... a od motoru (U, V, W).  
Změřte izolační odpor kabelu motoru mezi jednotlivými fázovými vodiči a jednotlivě mezi fázovými vodiči a ochranným vodičem.

Izolační odpor musí být větší než 1 MΩ.

#### Kontrola izolace motoru

- ▶ Kabel motoru musí být odpojen od motoru (U, V, W).  
Rozpojte můstkové zapojení (hvězda nebo trojúhelník) ve svorkovnici motoru.  
Změřte izolační odpor jednotlivých vinutí motoru.

Izolační odpor musí být větší než 1 MΩ.



Přesné izolační odpory a přípustná zkušební napětí jsou uvedeny v návodu výrobce motoru.

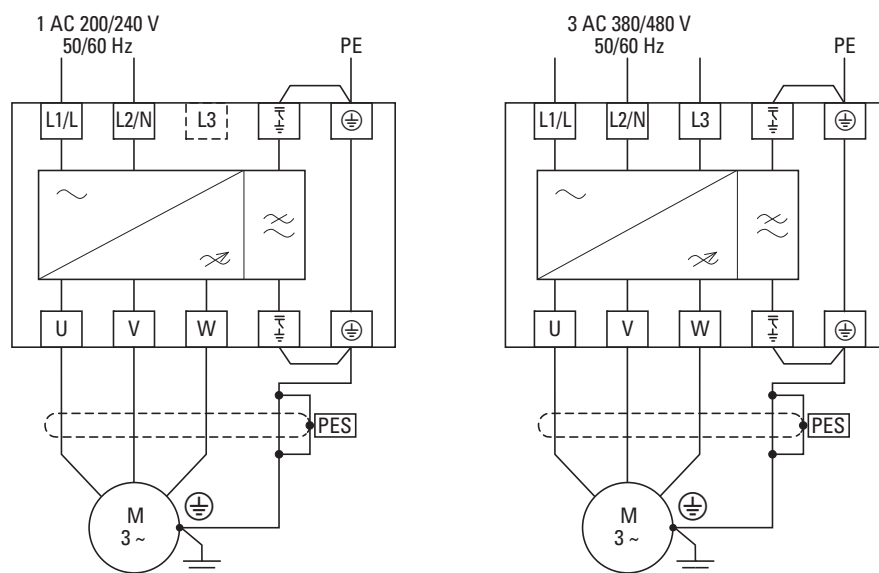
## 3 Instalace

### 3.3 Elektrická instalace

#### 3.3.2 Připojení výkonové části

Připojení k výkonové části se provádí ze strany sítě prostřednictvím připojovacích svorek:

- L1/L, L2/N, PE pro jednofázové napájecí napětí u typu DE1-12...
- L1/L, L2/N, L3, PE pro třífázové napájecí napětí u typu DE1-34...  
Sled fází nemá význam.



Obrázek 29: Připojení ve výkonové části (princip)

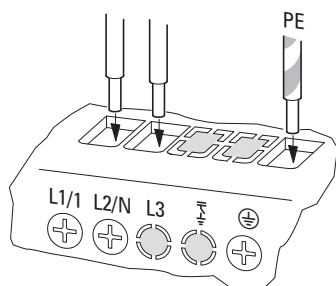
Připojení na straně motoru se provádí obecně prostřednictvím připojovacích svorek U, V a W.

#### **UPOZORNĚNÍ**

Frekvenční startér DE1... musí být zásadně spojen pomocí uzemňovacího vodiče (PE) s potenciálem země.

#### **UPOZORNĚNÍ**

Nikdy nepoužívejte uzavřené připojovací svorky ve výkonové části.



Obrázek 30: Uzavřené připojovací svorky (příklad: DE1-12...NN-...)

Připojovací svorky uzavřené viz obrázek 30 (L3 a  $\frac{\text{PE}}{2}$ ) nemají žádnou funkci.



Jestliže jste k provoznímu využití frekvenčního startéru DE1...-...FN-... odstranili můstek EMC (například v síti IT), doporučujeme zakrýt nevyužívané, otevřené výkonové svorky (například izolační páskou), aby nedocházelo k chybnému zapojení.

### 3.3.2.1 Označení výkonových svorek

Tabulka 4: Označení výkonových svorek

| Označení                                                                            | Funkce                                                                              | Upozornění                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| L1/L                                                                                | Síťové připojení:<br>• Fáze L1 u DE1...-34...<br>• Fáze L u DE1...-12...            | Jmenovité provozní napětí napájecí sítě:<br>DE1...-34...: 380 V/480 V (fáze-fáze)<br>DE1...-12...: 200 V/240 V (fáze-neutrální vodič) |
| L2/N                                                                                | Síťové připojení:<br>• Fáze L2 u DE1...-34...<br>• Neutrální vodič N u DE1...-12... | Jmenovité provozní napětí napájecí sítě:<br>DE1...-34...: 400 V/480 V (fáze-fáze)<br>DE1...-12...: 230 V/240 V (neutrální vodič-fáze) |
| L3                                                                                  | Síťové připojení:<br>• Fáze L3 u DE1...-34...                                       | Jmenovité provozní napětí napájecí sítě:<br>DE1...-34...: 400 V/480 V (fáze-fáze)                                                     |
|   | Uzemnění (PE) interního síťového filtru                                             | Jen s interním EMC filtrem (DE1...-...FN-...).<br>Můstek k připojení PE se používá jen v kombinaci s EMC můstkem na straně motoru.    |
|  | PE, uzemnění na straně sítě                                                         | Vnitřní připojení k uzemnění PE na straně motoru                                                                                      |
| U                                                                                   | Připojení motoru fáze 1                                                             | Jmenovitá provozní napětí motoru:<br>DE1...-34...: 400 V/460 V<br>DE1...-12...: 230 V                                                 |
| V                                                                                   | Připojení motoru fáze 2                                                             |                                                                                                                                       |
| W                                                                                   | Připojení motoru fáze 3                                                             |                                                                                                                                       |
|  | Uzemnění (PE) interního filtru mezilehlého obvodu (kondenzátor Y)                   | Jen s interním EMC filtrem (DE1...-...FN-...).<br>Můstek k připojení PE se používá jen v kombinaci s EMC můstkem na straně sítě.      |
|  | PE, uzemnění na straně motoru                                                       | Vnitřní připojení k uzemnění PE na straně sítě                                                                                        |

## 3 Instalace

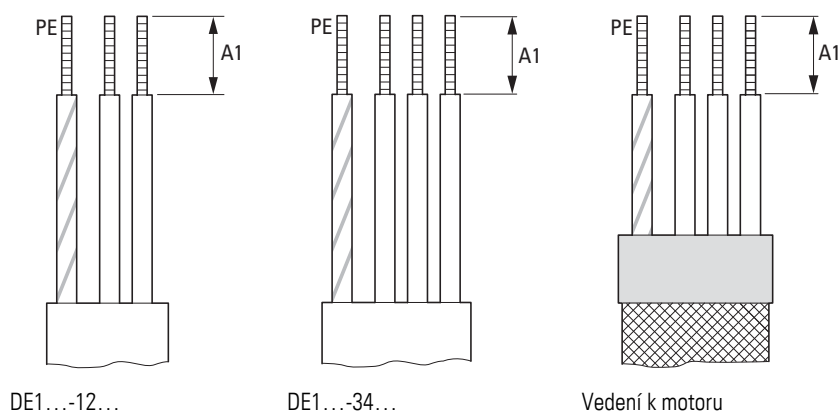
### 3.3 Elektrická instalace

#### 3.3.2.2 Příklady zapojení

Tabulka 5: Příklady zapojení ve výkonové části

|                  | Připojovací svorky | Popis                                                                                                                                                                                                           |
|------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sítové připojení |                    | DE1...-12...FN-... u jednofázového napájecího napětí: (200 V/240 V) <b>s</b> interním EMC filtrem                                                                                                               |
|                  |                    | DE1...-12...NN-... u jednofázového napájecího napětí: (200 V/240 V) <b>bez</b> interního EMC filtru                                                                                                             |
|                  |                    | DE1...-34...FN-... u třífázového napájecího napětí: (380 V/480 V) <b>s</b> interním EMC filtrem                                                                                                                 |
|                  |                    | DE1...-34...NN-... u třífázového napájecího napětí: (380 V/480 V) <b>bez</b> interního EMC filtru                                                                                                               |
| Motorový vývod   |                    | Připojení třífázového motoru pro AC třífázové motory:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>DE1...-12...FN-... (230 V)</li> <li>DE1...-34...FN-... (400 V/460 V)</li> </ul> <b>s</b> interním EMC filtrem   |
|                  |                    | Připojení třífázového motoru pro AC třífázové motory:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>DE1...-12...NN-... (230 V)</li> <li>DE1...-34...NN-... (400 V/460 V)</li> </ul> <b>bez</b> interního EMC filtru |

### 3.3.2.3 Průřezy připojení a délky odstranění izolace



Obrázek 31: Délky odstranění izolace ve výkonové části

Tabulka 6: Délka odizolování, průřez vodiče, utahovací moment

| Délka odizolování A1 |     | Připojitelný průřez vodiče |        | Maximální utahovací moment šroubů |       |
|----------------------|-----|----------------------------|--------|-----------------------------------|-------|
| mm                   | in  | mm <sup>2</sup>            | AWG    | Nm                                | lb-in |
| 8                    | 0,3 | 1 - 6                      | 18 - 6 | 1,2                               | 10,6  |

### 3.3.3 Uzemnění

Každý frekvenční startér DE1... musí mít jednotlivě a přímo v místě instalace namontováno napojení k uzemnění napájecí sítě (Uzemnění systému). Toto uzemnění nesmí procházet jinými přístroji.

Všechny ochranné vodiče by měly být vedeny od prostředního bodu uzemnění a musí být napojeny všechny vodivé komponenty systému pohonu (frekvenční startér DE1..., síťová tlumivka, motorová tlumivka, sinusový filtr).

Impedance smyčky uzemnění musí odpovídat místním platným oborovým předpisům. Aby byly splněny předpisy UL, používejte na všechna připojení kabelů určených k uzemnění kruhovou kabelovou patku.



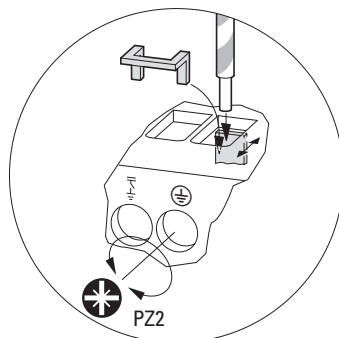
Při instalaci více frekvenčních startérů v jedné rozvodné skříni zabraňte vzniku zemnicích smyček. Kromě toho zajistěte důkladné a velkoplošné uzemnění všech kovových dílů a přístrojů, které je třeba uzemnit prostřednictvím montážní desky.



Připojení vedení PE uzemnění musí být zapojeno u frekvenčních startérů (DE1...-...FN-...) s interním EMC filtrem za můstkem EMC.

## 3 Instalace

### 3.3 Elektrická instalace



Obrázek 32: Zapojte PE vedení uzemnění za můstkem EMC (svěrný účinek zezadu dopředu)

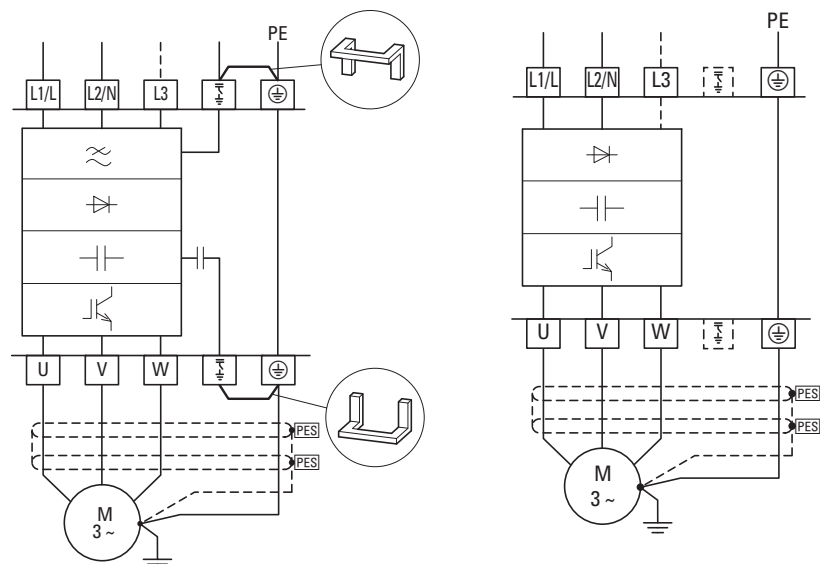
#### 3.3.4 EMC můstky

Frekvenční startér DE1... se vyrábí ve dvou variantách:

- DE1...-...**FN**-...: **s** interním EMC filtrem, **s** můstky EMC,
- DE1...-...**NN**-...: **bez** interního EMC filtru, **bez** můstků EMC.

Můstky EMC spojují filtr připojený na straně sítě a filtr mezilehlého obvodu (kondenzátory Y) přes připojovací svorky s připojením PE uzemnění na straně připojení sítě a motoru.

Má-li být frekvenční startér DE1...-FN... připojen k síti IT (neuzemněná) nebo k asymetricky uzemněné síti TN, musí být interní filtry EMC odpojeny odstraněním můstků EMC. U přístrojů bez interních filtrů (DE1...-...NN-...) můstky nejsou zapojeny a připojovací svorky filtrů jsou bez funkce (zavřené).



Obrázek 33: DE1...-FN-... (**s** filtrem)

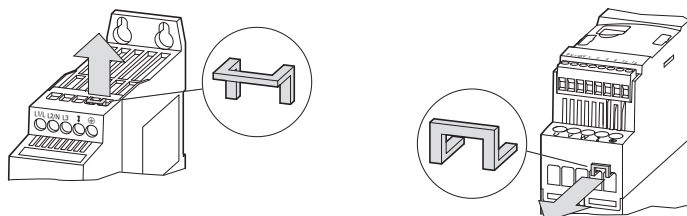
DE1...-NN-... (**bez** filtru)



Při použití externích filtrů DX-EMV... je nutno odstranit propojku EMC.

**UPOZORNĚNÍ**

Je-li frekvenční startér DE1... připojen k elektrické síti, můstky EMC nesmí být ani vsazovány, ani odstraňovány.



Obrázek 34: Můstky EMC na straně sítě a motoru odpojte

- ➔ Vždy musí být odstraněny oba můstky EMC!  
Provoz jen s jedním můstkem EMC je nepřípustný!
- ➔ S odstraněnými můstky EMC již není k dispozici potřebný účinek filtru k dosažení elektromagnetické kompatibility (EMC).

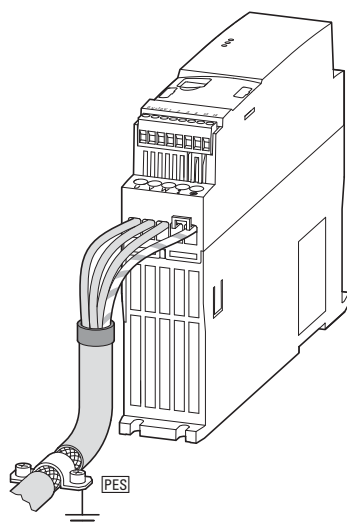
## 3 Instalace

### 3.3 Elektrická instalace

#### 3.3.5 Připojení motoru

Připojení mezi frekvenčním startérem DE1... a motorem by mělo být co nejkratší. U instalace odpovídající EMC by mělo být připojovací vedení motoru stíněné.

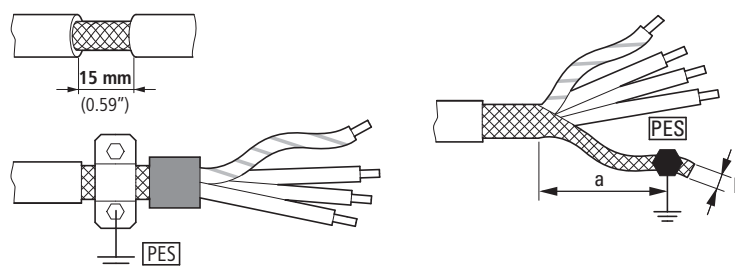
- Spojte stínění oboustranně a velkoplošně (zakrytí 360°) s ochrannou zemí (PE)  $\oplus$ . Připojení výkonového stínění (PES) k zemi by mělo být realizováno v bezprostřední blízkosti frekvenčního startéru DE1... a přímo na svorkovnici motoru.



Obrázek 35: Připojení na straně motoru

- Zabraňte rozplétání stínění – například posunutím odděleného plastového pláště přes konec stínění nebo umístěním pryžové objímky na konec stínění.

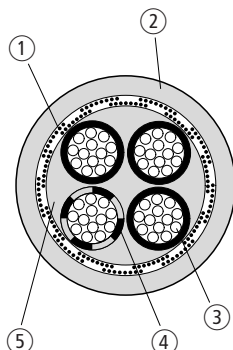
Alternativně lze k velkoplošné kabelové svorce připojit stínění kabelu a připojit ho k ochranné zemi. Aby nevznikalo rušení EMC, měl by být tento kus krouceného stínění co nejkratší (orientační hodnota krouceného stínění kabelu:  $b \geq 1/5 a$ ).



Obrázek 36: Stíněné přívodní vedení v obvodu motoru

U vedení k motoru doporučujeme zásadně používat stíněné čtyřžilové kabely. Žlutozelené vedení tohoto kabelu spojuje připojení ochranného vodiče od motoru a frekvenčního startéru a minimalizuje tím zatěžování sítě stínění působením vysokých vyrovnávacích proudů.

Následující obrázek ukazuje příklad konstrukce čtyřžilového, stíněného vedení k motoru (doporučené provedení).



Obrázek 37: Čtyřžilové stíněné kabely motoru

- ① Měděná síť stínění
- ② Vnější plášť PVC
- ③ Kabelové lanko (měděné dráty)
- ④ Izolace žil z PVC, 3x černá, 1x žlutozelená
- ⑤ Textilní pásek a vnitřní materiál z PVC

Jestliže jsou ve vývodu motoru další moduly (například ochrany motorů, motorová nadproudová relé, tlumivky motorů nebo svorky), lze stínění kabelu motoru v blízkosti těchto modulů přerušit a velkoplošně spojit vodivě s montážním plechem (PES). Volné, tzn. nestíněné připojovací kabely by neměly být delší než přibližně 300 mm.

## 3 Instalace

### 3.3 Elektrická instalace

#### 3.3.6 Instalace podle UL®

Jsou-li v plném rozsahu splněny následující podmínky, splňuje frekvenční startér DE1... požadavky UL:

- U DE1...-12... je jednofázové napájecí napětí připojeno ke svorkám L1/L a L2/N. Maximální přípustná efektivní hodnota nesmí překročit 240 V RMS.
- U DE1...-34... je třífázové napájecí napětí připojeno ke svorkám L1/L a L2/N a L3. Sled fází nemá význam. Maximální přípustná efektivní hodnota nesmí překročit 500 V RMS.
- K dodržení požadavků CSA je třeba zapojit ochranu před přechodovým přepětím na straně sítě frekvenčního startéru DE1... Ta má sledovat napětí 600 V (fáze k zemi) a 600 V (fáze k fázi), musí vyhovovat požadavkům kategorie přepětí III a má nabízet ochranu proti impulznímu napětí špiček 4 kV nebo musí mít rovnocenné parametry.
- Maximální přípustná intenzita zkratového proudu (AC) v napájení vstupů smí činit 100 kA při použití pojistek (600 V, UL Class CC nebo Class J), 14 kA RMS při použití jističů (480 V, MCB typu B) a DE1...-34..., 18 kA RMS při použití MCB typu E.
- Pevná instalace se provádí s vhodným odpojovacím zařízením mezi frekvenčním startérem DE1... a napájecím napětím podle místního bezpečnostního kódu a předpisů.
- Použijte vhodné síťové kabely a kabely motorů z měděného drátu s minimálním rozsahem teplot izolace 75 °C (167 °F).
- Pro jednotlivé velikosti vedení se používají utahovací momenty výkonových přívodů podle specifikací.
- Na výkonovou svorku je přípustný jen jeden typ vodiče. Vodiče PE uzemnění musí být připojeny na kovových krytech pomocí kabelového oka.
- Varianty ochrany motoru před přetížením:
  - bimetalové nadproudové relé, zapojené mezi frekvenční startér DE1... a Motor, které se odpojí při přetížení DE1..., nebo
  - motor s termistorem, který je připojen přes relé termistorové ochrany motoru (EMT6) a při přetížení odpojí frekvenční startér DE1..., nebo
  - motor s termistorem, který jako externí chybová zpráva odpojí frekvenční startér DE1... přímo (připojení termistoru na řídicí svorku 3 a +10V), EXTFLT s režimem 1 (P-15 = 1), režimem 3 (P-15 = 3), režimem 5 (P-15 = 5), režimem 7 (P-15 = 7) a režimem 9 (P-15 = 9). Předpoklad: P-19 = 0, nebo
  - Motor s tepelnou pamětí (P-33 = 0). Předpoklad: P-08 = nastaven jmenovitý proud motoru.

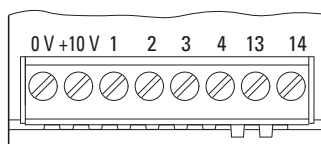


V návodu k montáži IL040005ZU je uveden souhrn „Additional Information for UL® Approved Installations“.

### 3.3.7 Připojení k řídicí části

Připojení k řídicí části se provádí obecně prostřednictvím připojovacích svorek:

- 0 V, +10 V: výstup řídicího napětí,
- 1, 2, 3, 4: digitální a analogové vstupy
- svorky 13, 14: pro beznapěťové výstupy relé.



DE1, DE11



pouze při DE11

Obrázek 38: uspořádání připojovacích svorek na řídicí části



#### Opatření ESD

Na ochranu zařízení před poškozením elektrostatickým výbojem je třeba se před dotykem na řídicí svorky a řídicí desku vybit dotykem na uzemněnou plochu.

#### 3.3.7.1 Označení svorek – řídicí část

Tabulka 7: Označení svorek – řídicí část

| Označení | Funkce                               | Upozornění                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 V      | Referenční potenciál (GND)           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pro interní řídicí napětí (10 V)</li> <li>• pro externí řídicí napětí (10 V/24 V)</li> <li>• pro řídicí vstupy 1 - 4</li> </ul>                                                          |
| +10 V    | Napěťový výstup +10 V DC, max. 20 mA | Výstup interního řídicího napětí +10 V pro digitální a analogové řídicí vstupy frekvenčního startéru DE1... (svorky 1 až 4)                                                                                                       |
| 1        | DI1, digitální vstup 1               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hladina pro signál High: +9 – 30 V</li> <li>• Vstupní proud: 1,15/3 mA (10/24 V)</li> <li>• Nastavení z výroby: FWD (povolení pravotočivého pole)</li> <li>• konfigurovatelné</li> </ul> |
| 2        | DI2, digitální vstup 2               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hladina pro signál High: +9 – 30 V</li> <li>• Vstupní proud: 1,15/3 mA (10/24 V)</li> <li>• Nastavení z výroby: REV (povolení levotočivého pole)</li> <li>• konfigurovatelné</li> </ul>  |
| 3        | DI3, digitální vstup 3               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hladina pro signál High: +9 – 30 V</li> <li>• Vstupní proud: 1,15/3 mA (10 V/24 V)</li> <li>• Nastavení z výroby: FF1 (pevná frekvence 20 Hz)</li> <li>• konfigurovatelné</li> </ul>     |

## 3 Instalace

### 3.3 Elektrická instalace

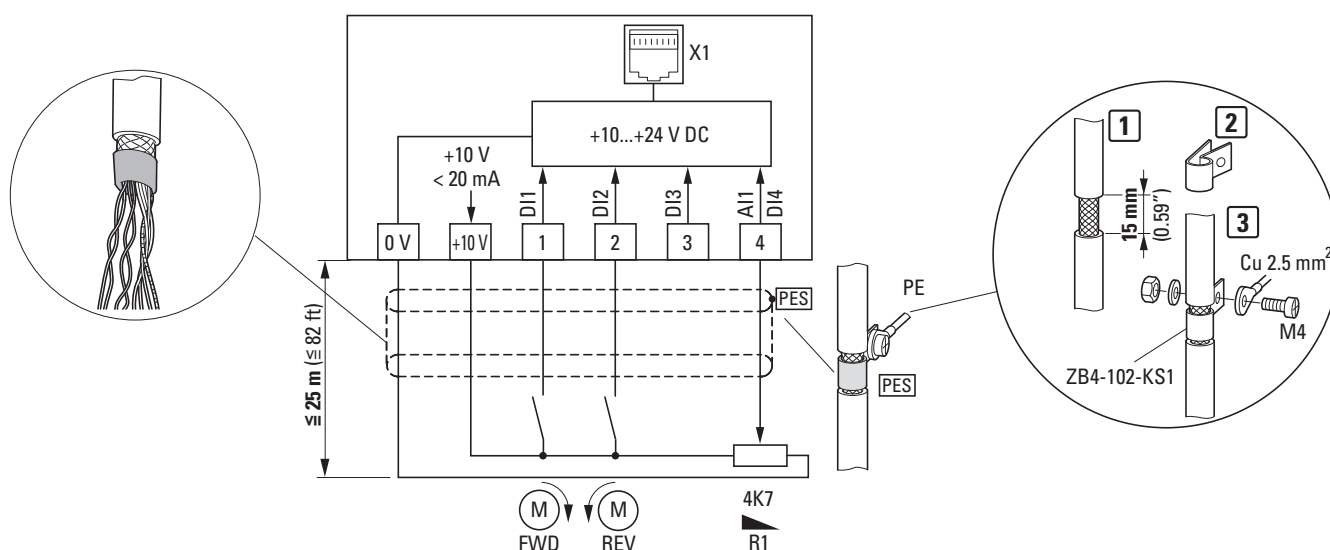
| Označení | Funkce                                               | Upozornění                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4        | AI1, analogový vstup 1<br><br>DI4, digitální vstup 4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Analogový vstup: 0 - +10 V</li> <li>Vstupní proud: 0,12 mA</li> <li>Rozlišení: 12 Bit</li> <li>Nastavení z výroby<sup>1)</sup> f-REF: 0 - f-max (50/60 Hz)</li> <li>Hladina pro signál High: +9 – 30 V</li> <li>Vstupní proud: 1,15/3 mA (10/24 V)</li> <li>konfigurovatelné</li> </ul> |
| 13       | Reléový kontakt <sup>2)</sup>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>beznapěťový reléový kontakt (spínací kontakt), RUN</li> <li>230 V AC/30 V DC</li> <li>max. proud zátěže: 6 A (AC-1) / 5 A (DC-1)</li> </ul>                                                                                                                                             |
| 14       | Reléový kontakt <sup>2)</sup>                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

1) Přepínání jako digitální vstup s parametrem P-15 (→ tabulka 22, strana 95 a → tabulka 33, strana 108)

2) U typu zařízení DE11-... je parametrizovatelné

#### 3.3.7.2 Připojení řídicích vedení

Připojení řídicích vedení se provádí bez stínění. V prostředí s vysokým zatížením EMC nebo u řídicích vedení, která jsou připojena mimo skříňový rozvaděč (například ovládací panel s dlouhým připojovacím vedením) se doporučuje připojení stíněného vedení. Stínění se přitom používá jednostranně v blízkosti frekvenčního startéru DE1... (PES).



Obrázek 39: Příklad připojení řídicích svorek

Výše uvedený příklad připojení (obrázek 39) zobrazuje jednostranné připojení PE (PES) stínění řídicího vedení s kabelovou svorkou. Řídicí vedení by měla být v provedení krouceného kabelu.

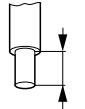
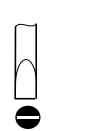


Rozplétání stínění lze zabránit například posunutím odděleného plastového pláště přes konec stínění nebo umístěním pryžové objímky na konec stínění.

### 3.3.7.3 Průřezy připojení a délky odstranění izolace

Průřezy vodičů a délky odstranění izolace jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 8: Připojovací kabely k řídícím svorkám

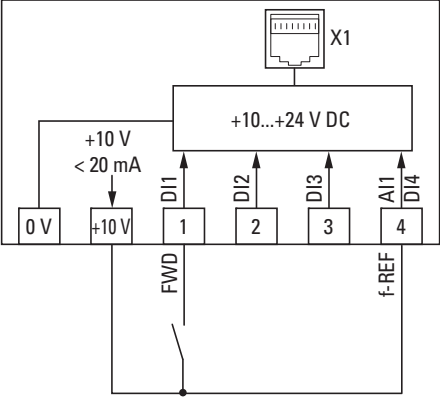
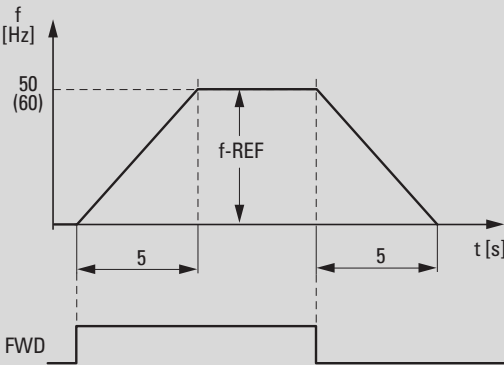
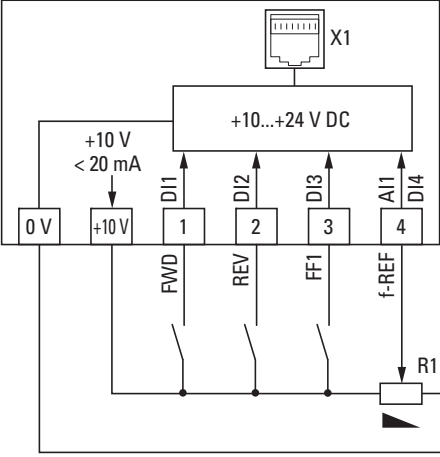
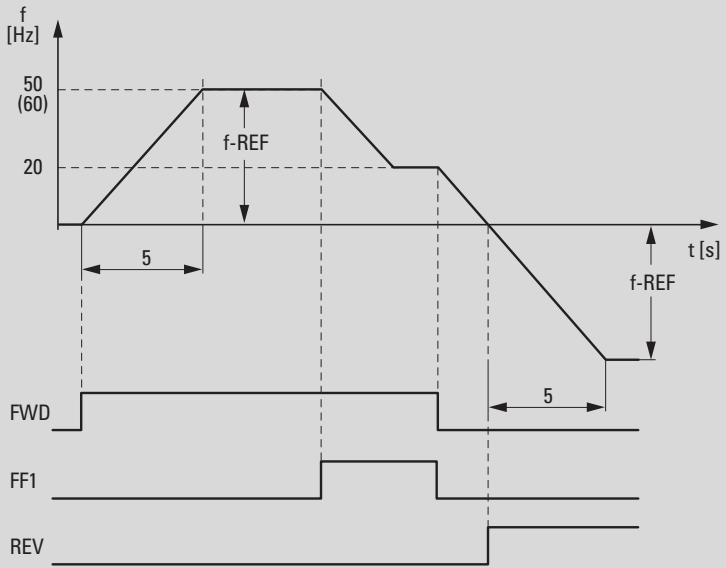
|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  |
| <b>mm<sup>2</sup></b>                                                             | <b>mm<sup>2</sup></b>                                                             | <b>AWG</b>                                                                        | <b>mm</b> <b>in</b>                                                                | <b>Nm</b> <b>lb-in</b>                                                              | <b>mm</b>                                                                           |
| 0,5 - 1,5                                                                         | 0,5 - 1                                                                           | 30 - 16                                                                           | 5   0,2                                                                            | 0,5   6                                                                             | 0,7 x 3                                                                             |

### 3 Instalace

#### 3.3 Elektrická instalace

#### 3.3.7.4 Příklady připojení řídicí části

Tabulka 9: Příklady připojení s nastavením z výroby – režim 0 (P-15)

| Připojovací svorky                                                                  | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p><b>Funkce plynulého rozběhu</b><br/> Časově řízený start motoru s předvoleným směrem otáčení<br/> DI1 = povolení pravotočivého pole (FWD)<br/> AI1/DI4 = zadání požadované hodnoty (f-REF), +10 V = maximální frekvence 50/60 Hz (P-09)<br/> Doba rozběhu: 5 sekund (P-03),<br/> Při odpojení DI1 následuje řízené zastavení s dobou doběhu 5 sekund (P-04).</p>                                                                                                                                                                                                                                                    |
|  | <p><b>Frekvenční startér (standardní, nastavení z výroby)</b><br/> Start motoru v obou směrech otáčení s variabilně nastavitelnými otáčkami<br/> DI1 = povolení pravotočivého pole (FWD)<br/> DI2 = povolení levotočivého pole (REV)<br/> DI3 = pevná frekvence (FF1 = 20 Hz), přepisuje analogovou, variabilní požadovanou hodnotu frekvence f-REF (0 - 10 V)<br/> AI1/DI4 = zadání požadovaných hodnot (f-REF), 0 - 10 V = 0 až max. frekvence 50/60 Hz (P-09)<br/> Doba rozběhu: 5 sekund (P-03)<br/> Doba doběhu: 5 sekund (P-04)<br/> R1: Požadovaná hodnota potenciometru (například pevná hodnota 4,7 kΩ)</p>  |



Připojovacím svorkám lze přizpůsobit jejich funkci těmito způsoby:

- režim voliče konfiguračního modulu DXE-EXT-SET,
- parametry v softwaru k nastavení parametrů „drivesConnect“,
- parametry prostřednictvím externí ovládací jednotky DX-KEY-LED2.

### 3.3.7.5 Analogový vstup

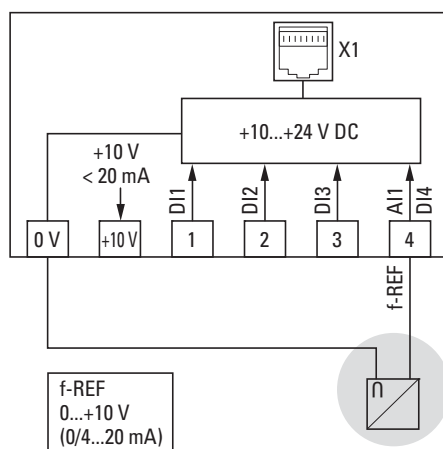
Řídicí svorka 4 (AI1/DI4) je určena pro analogové i digitální vstupní signály.

V nastavení z výroby je řídicí svorka 4 zapojena jako analogový vstup (AI1) pro 0 - 10 V. Vztažný potenciál je řídicí svorka 0 V.

Změna funkce vyžaduje přizpůsobení pomocí parametru P-15.

Pomocí parametru P-16 lze nastavit další analogové vstupní hodnoty:

- 0 - 10 V (nastavení z výroby),
- 0 - 20 mA,
- 4 - 20 mA s monitorováním přerušení obvodu (chybová zpráva < 3 mA),
- 4 - 20 mA s monitorováním přerušení obvodu (< 3 mA: rampou řízený přechod na pevnou frekvenci FF1).



Obrázek 40: Příklad připojení externího analogového zdroje požadované hodnoty

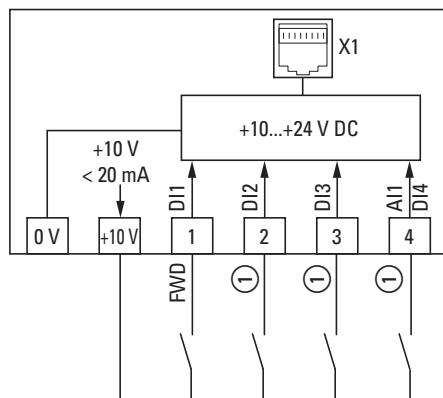
S parametrem P-17 lze odstupňovat analogové vstupní hodnoty a invertovat je parametrem P-18.



Nastavení parametrů je popsáno v tabulce → tabulka 35, strana 111.

### 3.3.7.6 Digitální vstupy

Řídicí svorky 1, 2, 3 mají shodnou funkci jako digitální vstupy (DI1, DI2, DI3) a také stejný účinek. V nastavení z výroby je řídicí svorka 4 nastavena jako analogový vstup AI1 a parametrem P-15 ji lze aktivovat také jako digitální vstup DI4.



Obrázek 41: Příklad připojení se čtyřmi digitálními vstupy

① Konfigurace digitálních vstupů podle parametru P-15 nebo s konfiguračním modulem DXE-EXT-SET (→ tabulka 10)

Tabulka 10: Konfigurace digitálních vstupů podle parametru P-15

| Mode | P-15 | DI2              | DI3              | DI4              |
|------|------|------------------|------------------|------------------|
| 2    | 2    | REV              | FF2 <sup>0</sup> | FF2 <sup>1</sup> |
| 4    | 4    | UP               | FF1              | DOWN             |
| 5    | 5    | UP               | EXTFLT           | DOWN             |
| 6    | 6    | REV              | UP               | DOWN             |
| 7    | 7    | FF2 <sup>0</sup> | EXTFLT           | FF2 <sup>1</sup> |

Řízení digitálních vstupů lze provádět pomocí interního řídicího napětí o velikosti +10 V (pozitivní logika) z řídicí svorky +10 V nebo s napětím až +24 V z externího zdroje napětí:

- 9 - 30 V = High (logická „1“)
- 0 - 4 V = Low (logická „0“)

Referenční potenciál s externím řídicím napětím je řídicí svorka = 0 V.



Při použití externího zdroje napětí dbejte, aby byly spolu spojeny potenciály 0 V externích zdrojů napětí a frekvenčního startéru DE1 (0 V).

Zbytkové zvlnění externího řídicího napětí musí být menší než  $\pm 5 \% \Delta U_a / U_a$ .

Tabulka 11: Příklady zapojení digitálních vstupů (režim 0)

| Připojovací svorky | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | <p><b>Nastavení z výroby</b></p> <p>Ovládání digitálních vstupů (DI1 - DI3) a zadání požadovaných hodnot (AI1) s interním řídicím napětím +10 V potenciometrem R1 (0 - 10 V).</p>                                                                                                                                                       |
|                    | <p><b>Externí řídicí napětí 24 V</b></p> <p>Ovládání digitálních vstupů (DI1 - DI3) externím řídicím napětím (+24 V).</p> <p>Zadání požadovaných hodnot se provádí s interním řídicím napětím +10 V přes potenciometr R1 (0 - 10 V).</p>                                                                                                |
|                    | <p><b>Externí řídicí napětí přes jednotku řízení PLC</b></p> <p>Ovládání digitálních vstupů (DI1 - DI3) externím řídicím napětím (+24 V).</p> <p>Zadání požadovaných hodnot se provádí externím signálem (0 - 10 V).</p> <p><b>Poznámky:</b><br/>Referenční potenciál pro analogové a digitální výstupy řídicí jednotky PLC je 0 V.</p> |

## 3 Instalace

### 3.3 Elektrická instalace

#### 3.3.7.7 Reléový kontakt (RUN)

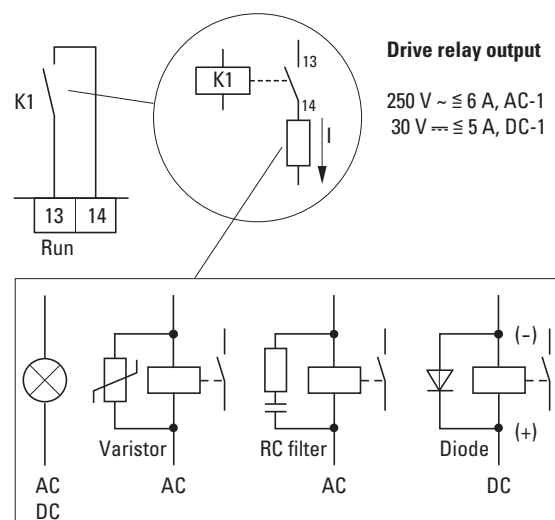
Řídící svorky 13 a 14 jsou propojeny s interním beznapěťovým reléovým kontaktem (spínací kontakt) frekvenčního startéru DE1....

- Kontakt sepne, pokud je přiveden povolovací signál (FWD, REV, ENA) a není aktivní žádná chybová zpráva.
- Jakmile se objeví chybová zpráva, kontakt ihned sepne.
- Kontakt sepne po odpojení povolovacího signálu (FWD, REV, ENA) a motor se zastaví s neřízeným doběhem (nastavení z výroby P-05 = 0).
- Po odpojení povolovacího signálu (FWD, REV, ENA) kontakt sepne se zpožděním po uplynutí doby doběhu nastavené v parametru P-04 ( $f_2 = 0$  Hz).
- Po odpojení povolovacího signálu (FWD, REV, ENA) kontakt sepne s časovým zpožděním a motor zpomalí podle doby rampy doběhu (doba rampy P-04) na nulový počet otáček (0).

Údaje k připojení a funkce řídicích svorek 13 a 14 jsou:

- 250 V AC, maximálně 6 A AC1
- 30 V DC, maximálně 5 A DC1

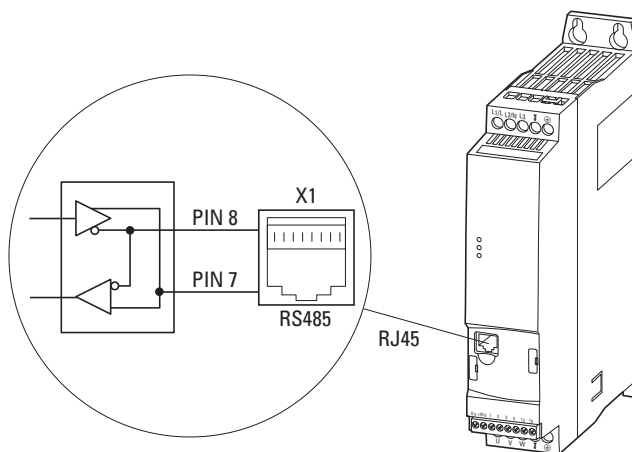
Pro bezpečný provoz bez rušení doporučujeme zapojit indukční spotřebiče (například spojovací relé, stykače).



Obrázek 42: Příklady zapojení s ochranným členem

### 3.4 Rozhraní RJ45

Rozhraní RJ45 na čelní straně přístroje umožňuje přímé připojení ke komunikačním kartám a modulům (→ obrázek 44, strana 60).



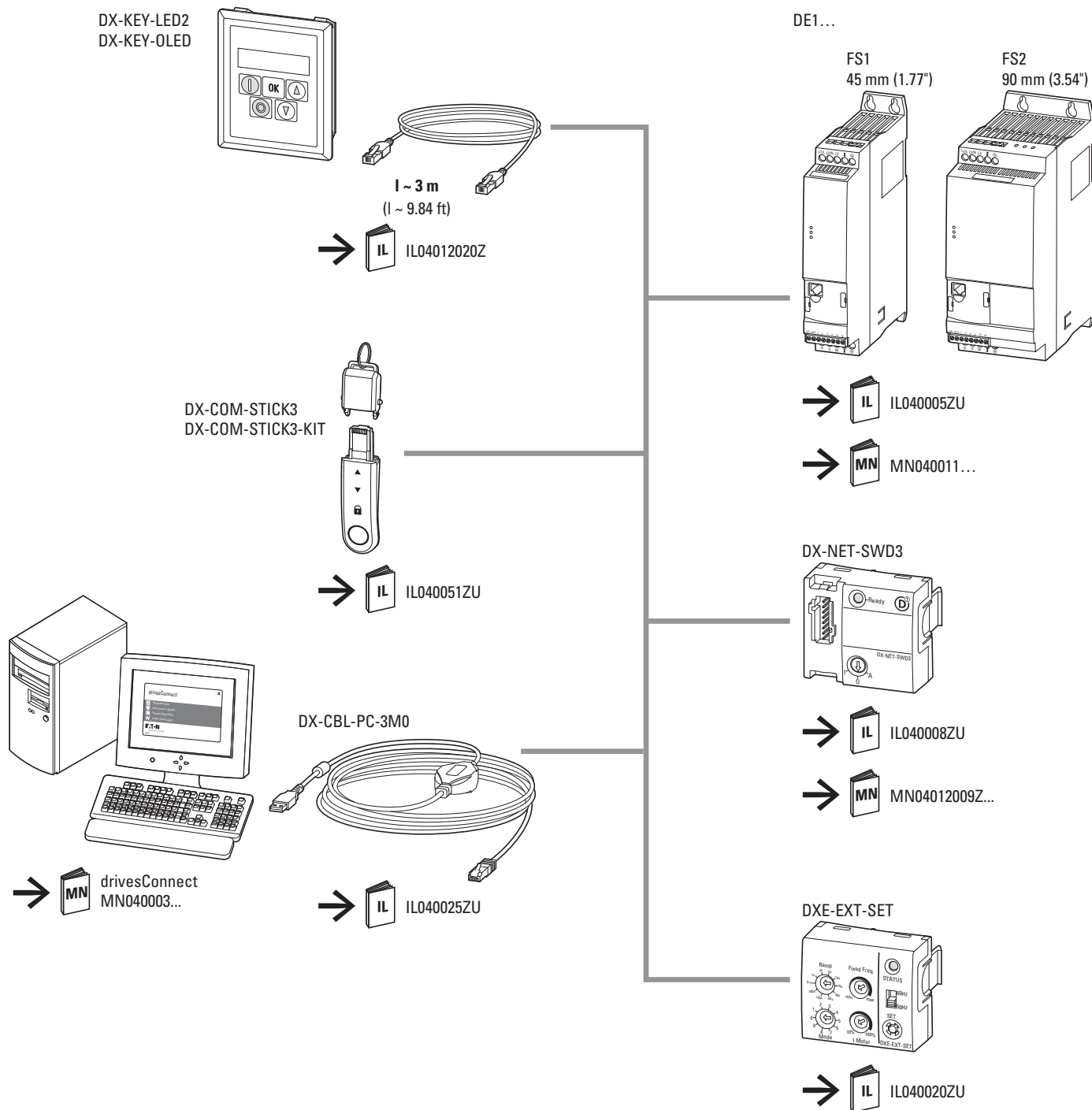
Obrázek 43: Rozhraní RJ45

Integrované rozhraní RS485 podporuje protokol Modbus RTU a u zařízení DE11... také CANopen.

- Frekvenční měniče DE1... nemají žádný vnitřní ukončovací odpor sběrnice.
- V případě potřeby používejte odpor pro zakončení sběrnice EASY-NT-R.  
CANopen: PIN 1 a PIN 2, 124  $\Omega$   
Modbus RTU: PIN 7 a PIN 8, 120  $\Omega$
- Další informace k příslušenství naleznete v části  
→ kapitola 9, „Příslušenství“, strana 131.
- Konfigurační modul DXE-EXT-SET je podrobně popsán v části  
→ kapitola 5, „Konfigurační modul DXE-EXT-SET“, strana 71.

### 3 Instalace

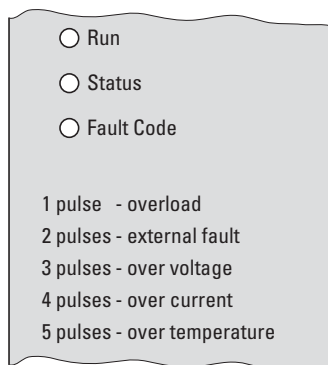
#### 3.4 Rozhraní RJ45



Obrázek 44: Přehled systému k rozhraní RJ45 frekvenčního startéru DE1

### 3.5 Indikace pomocí LED diod

Provozní stavy frekvenčního startéru DE1... se zobrazují třemi světelnými diodami (LED).



Obrázek 45: Indikátory LED s chybovými kódy (potisk na krytu)

Tři kontrolky LED **Run**, **Status** a **Fault Code** vykazují následující chování:

#### LED **Run**:

- Provozní hlášení.
- Blikání (zelená LED) dvakrát za sekundu (při frekvenci 2 Hz), s přivedeným síťovým napětím, pokud není přiveden žádný povolovací signál na DI1 resp. DI2 a není aktivní žádná chybová zpráva.
- Svítí (zeleně) v povoleném provozu.
- Nesvítí, pokud spínaný napájecí zdroj (SMPS) nepracuje (například příliš nízké napětí v síti), a při interní chybě komunikace (frekvenční startér DE1... je vadný).

#### LED **Status**:

- Stavové hlášení
- Bliká červeně s frekvencí 2 Hz a v kombinaci s kontrolkou **Fault Code** při příliš nízkém napětí v síti.
- Při chybě svítí červeně v kombinaci s indikátorem LED **Fault Code** (frekvenční startér DE1... je vadný).

#### LED **Fault Code**:

- Indikace kódu chyby
- Bliká červeně (cyklický sled bliknutí s dobou pauzy) s následujícím počtem bliknutí (1 x, 2 x, 3 x, ..., 13 x) a poté 2 sekundami pauzy (2 Hz + 2 s) (→ tabulka 12).
- Bliká červeně s frekvencí 2 Hz a v kombinaci s indikátorem LED **Status** při příliš nízkém napětí v síti.
- Při chybě komunikace svítí červeně v kombinaci s indikátorem LED **Status** (DE1... vadný).
- Je-li aktivní brzdění stejnosměrným proudem frekvenčního startéru DE1, svítí žlutě.

### 3 Instalace

#### 3.5 Indikace pomocí LED diod

Tabulka 12: Chybové zprávy indikátou LED „Fault Code“

| <b>Fault Code (kód chyby)</b> | <b>Frekvence blikání:<br/>2 Hz, (poté<br/>2 sekundy pauza)</b> | <b>Význam chybové zprávy</b> |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1 pulz - přetížení            | 1 x                                                            | Tepelné přetížení motoru     |
| 2 pulzy - externí chyba       | 2 x                                                            | Externí chybové hlášení      |
| 3 pulzy - přepětí             | 3 x                                                            | Přepětí                      |
| 4 pulzy - nadproud            | 4 x                                                            | Nadproud                     |
| 5 pulzů - přehřátí            | 5 x                                                            | Příliš vysoká teplota        |
|                               | 6 x                                                            | Chyba ve výkonové části      |
|                               | 7 x                                                            | Chyba komunikace             |
|                               | 8 x                                                            | Nastavení parametrů z výroby |
|                               | 9 x                                                            | Zbytkové zvlnění DC          |
|                               | 10 x                                                           | Chyba live-zero              |
|                               | 11 x                                                           | Příliš nízká teplota         |
|                               | 12 x                                                           | Chyba termistoru             |
|                               | 13 x                                                           | Chyba dat                    |

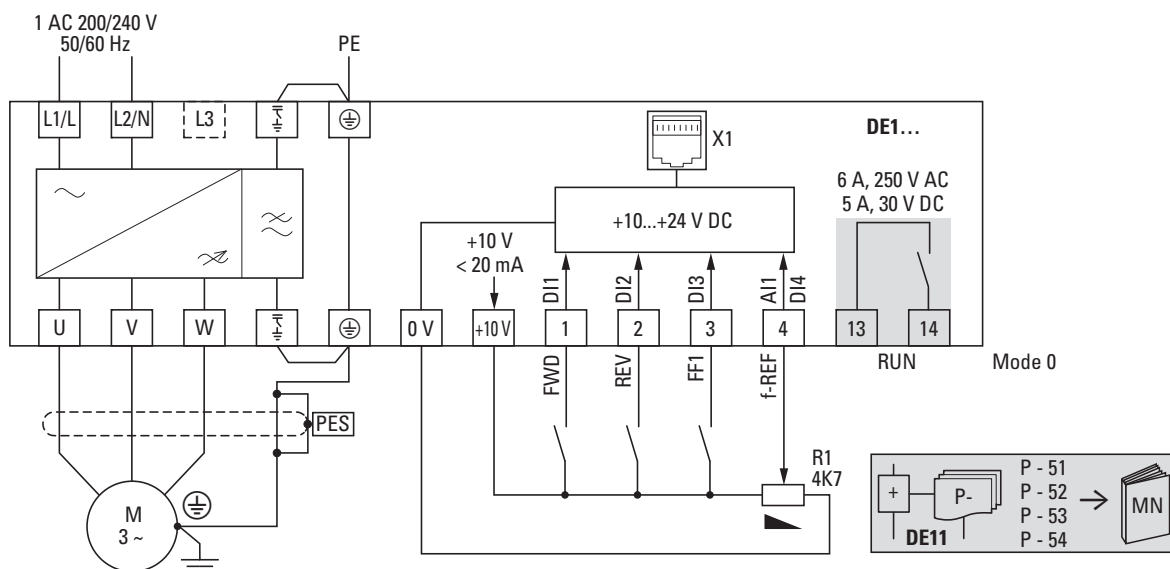


Podrobný popis chybových zpráv je uveden v části  
→ kapitola 10, „Chybová zpráva“, strana 149.

### 3.6 Bloková schémata

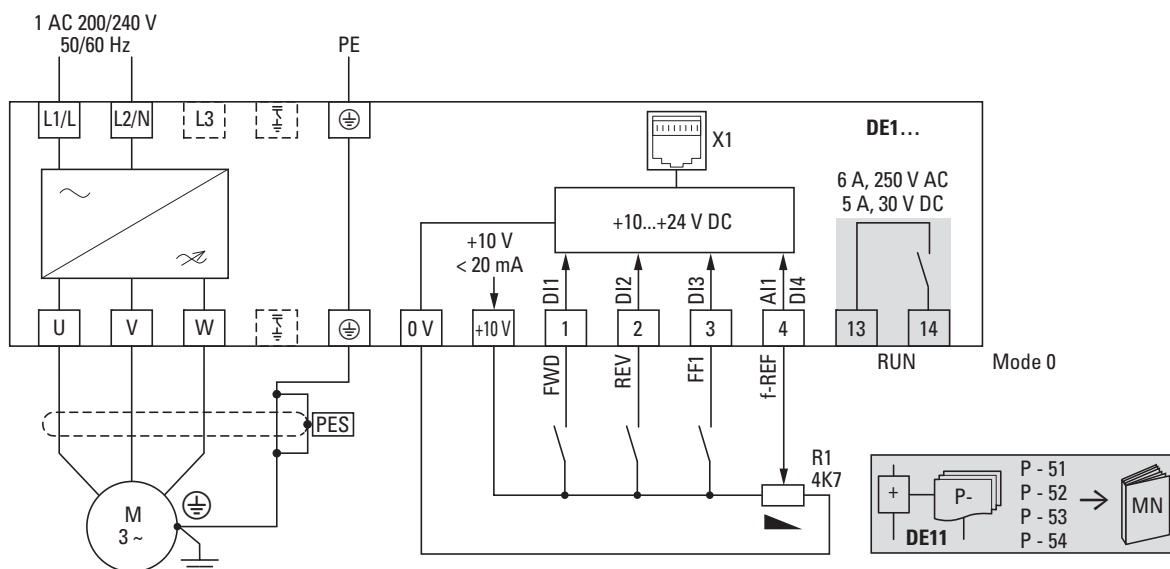
Následující bloková schémata zobrazují všechny přípojovací svorky frekvenčního startéru DE1 a jejich funkci v nastavení z výroby.

### 3.6.1 DE1...-12...FN-...



Obrázek 46: Blokové schéma DE1-12...FN-...  
frekvenční startér s jednofázovým napájecím napětím a s interním EMC filtrem

### 3.6.2 DE1...-12...NN-...



Obrázek 47: Blokové schéma DE1-12...NN-...  
frekvenční startér s jednofázovým napájecím napětím bez interního EMC filtru

### 3.6 Bloková schémata

Obrázek 48: Blokové schéma DE1-34...FN-...  
frekvenční startér s třífázovým napájecím napětím a s interním EMC filtrem

[illegible]

Obrázek 49: Blokové schéma DE1-34...NN-...  
frekvenční startér s třífázovým napájecím napětím bez interního EMC filtru

## 4 Provoz

### 4.1 Uvedení do provozu, kontrolní seznam

Než uvedete frekvenční startér do provozu, zkontrolujte si následující body (kontrolní seznam):

Tabulka 13: Uvedení do provozu, kontrolní seznam

| Čís. | Činnost                                                                                                                                                                                                                      | Prostor na poznámky čtenáře |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1    | Montáž a propojení byly provedeny podle návodu k montáži (→ IL040005ZU).                                                                                                                                                     |                             |
| 2    | Z okolí frekvenčního startéru, motoru a pohyblivých částí stroje byly odstraněny případné zbytky propojení, kusy vedení a veškeré použité nářadí a nástroje.                                                                 |                             |
| 3    | Všechny připojovací svorky ve výkonové části a v řídicí části jsou utaženy zadaným utahovacím momentem.                                                                                                                      |                             |
| 4    | Vedení připojená na výstupní svorky frekvenčního startéru (U, V, W) <b>nejsou</b> zkratovaná a <b>nejsou</b> spojená se zemí (PE).                                                                                           |                             |
| 5    | Frekvenční startér je řádně uzemněný a spojený s PE. Připojovací svorky jsou označeny symbolem uzemnění $\oplus$ .                                                                                                           |                             |
| 6    | Všechna elektrická připojení ve výkonové části byla řádně provedena a byla dimenzována a připojena v souladu s požadavky.<br>DE1...-12... na L1/L, L2/N a PE<br>DE1...-34... na L1/L, L2/N, L3 a PE<br>Motor na U, V, W a PE |                             |
| 7    | Všechny fáze napájecího napětí (L nebo L1, L2, L3) jsou jištěny pojistkou resp. jističem.                                                                                                                                    |                             |
| 8    | Frekvenční startér DE1... a motor jsou přizpůsobeny síťovému napájecímu napětí.<br>DE1...-12...: 200 - 240 V $\pm 10$ %<br>DE1...-34...: 380 - 480 V $\pm 10$ %<br>Motor: typ zapojení (hvězda, trojúhelník)                 |                             |
| 9    | Kvalita a množství chladicího vzduchu odpovídají požadovaným podmínkám prostředí frekvenčního startéru DE1... a motoru.                                                                                                      |                             |
| 10   | Všechna připojená řídicí vedení a spínací zařízení zajišťují podmínky STOP.                                                                                                                                                  |                             |
| 11   | Směr působení napojeného stroje dovoluje spuštění motoru (→ pořadí fází U, V, W resp. zkontrolujte směr točivého pole FWD nebo REV).                                                                                         |                             |
| 12   | Všechna NOUZOVÁ VYPÍNÁNÍ a ochranné funkce jsou v řádném stavu.                                                                                                                                                              |                             |

## 4 Provoz

### 4.2 Výstražné upozornění k provozu

#### 4.2 Výstražné upozornění k provozu

Respektujte následující pokyny:



##### NEBEZPEČÍ

Uvedení do provozu smí provést jedině kvalifikovaný odborný personál.



##### NEBEZPEČÍ

Nebezpečné elektrické napětí!

Respektujte bezpečnostní předpisy na stránkách I a II.



##### NEBEZPEČÍ

Součásti ve výkonové části frekvenčního startéru DE1 jsou pod napětím, je-li připojeno napájecí napětí (sítové napětí).

Například výkonové svorky L1, L2/N, L3, U, V, W.

Řídicí svorky jsou izolovány proti sítovému napětí.

Na svorky relé (13, 14) může být přivedeno nebezpečné napětí – to platí i tehdy, kdy frekvenční startér není napájen sítovým napětím (například při zapojování reléových kontaktů do řídicích jednotek s napětím > 48 V AC / 60 V DC).



##### NEBEZPEČÍ

Součásti ve výkonové části frekvenčního startéru DE1 jsou pod napětím ještě 5 minut po vypnutí zařízení (doba vybití kondenzátorů v meziobvodu).

Respektujte výstražná upozornění!



##### NEBEZPEČÍ

Je-li aktivovaná funkce automatického opětovného spuštění, po vypnutí (chyba, vypnuté sítové napětí) se při opětovném zapnutí napájecího napětí může motor samočinně automaticky spustit (→ parametr P-31).

**UPOZORNĚNÍ**

Krokovací režim pomocí síťového stykače je nepřípustný.

Na straně motoru se stykače a spínací zařízení (spínače pro opravu a údržbu) nesmí za provozu motoru otevírat.

Krokovací režim motoru přes stykače a spínací zařízení na výstupu frekvenčního startéru DE1... je nepřípustný.

**UPOZORNĚNÍ**

Zkontrolujte, zda při spuštění motoru nevznikají žádná rizika. Jestliže vzniká nebezpečí v důsledku chybného provozního stavu, odpojte pohony stroje.



Mají-li se provozovat motory s frekvencemi překračujícími běžné standardní frekvence 50 resp. 60 Hz, musí být dané provozní rozsahy schváleny výrobcem motoru. Jinak může dojít k poškození motorů.

#### 4.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

**Zajištění ochrany před úrazem elektrickým proudem při používání frekvenčního startéru DE1... podle normy IEC/EN 61800-5-1**

**Prohlášení výrobce pro účely výchozího testování dle normy IEC/HD 60364-6 (DIN VDE 0100-600 (VDE 0100-600)) a periodického testování podle normy EN 50110-1 (DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100))**

Ochrana před poruchami podle normy IEC/HD 60364-4-41 (DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410)) pro obvod na výstupní straně výše uvedeného zařízení je zajištěna za předpokladu dodržení následujících požadavků:

- Byly dodrženy pokyny k instalaci uvedené v této dokumentaci.
- Byly dodrženy příslušné normy IEC/HD 60364 (DIN VDE 0100 (VDE 0100)).
- Bylo zajištěno pospojování všech souvisejících ochranných vodičů a vodičů k vyrovnávání potenciálu, včetně příslušných přípojných bodů.

Pokud jsou splněny výše uvedené požadavky, uvedené zařízení vyhovuje požadavkům normy IEC/HD 60364-4-41 (DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06, část 411.3.2.5), pokud je zajištěno ochranné opatření „automatické vypnutí napájecího zdroje“.

Poznámka je založena na následujících informacích:

V případě zkratu se zanedbatelnou impedancí vůči ochrannému vodiči nebo uzemnění sníží výše uvedené zařízení výstupní napětí za dobu uvedenou v Tabulce 41.1 nebo do 5 sekund – podle případu – v souladu s normou IEC/HD 60364-41 (DIN VDE 0100-410; VDE 0100-410):2007-06).

## 4.4 Uvedení do provozu s nastavením z výroby

Následuje zjednodušený příklad provozu s nastavením z výroby:

| Příklad připojení | Svorka | Označení                                                                |
|-------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------|
|                   | L1/L   | Jednofázové napájení ze sítě (DE1...-12...)                             |
|                   | L2/N   | Třífázové napájení ze sítě (DE1...-34...)                               |
|                   | L3     | —                                                                       |
|                   | ⊕      | Uzemnění (PE)                                                           |
|                   | ⏏      | Můstek z interního filtru EMC k uzemnění – pouze u DE1...-...FN-...     |
|                   | 0 V    | Referenční potenciál (0 V)                                              |
|                   | +10 V  | Interní řídicí napětí +10 V (výstup, maximálně 20 mA)                   |
|                   | 1      | FWD, povolení startu pravotočivé pole                                   |
|                   | 4      | Požadovaná hodnota frekvence (vstup f-REF 0 – +10 V) z potenciometru R1 |
|                   | U      | Připojení trojfázového střídavého motoru (Třífázový motor)              |
|                   | V      |                                                                         |
|                   | W      |                                                                         |
|                   | ⊕      | Uzemnění (PE), stínění kabelu motoru (PES)                              |
|                   | ⏏      | Můstek z interního filtru EMC k uzemnění – pouze u DE1...-...FN-...     |

- Frekvenční startér DE1... připojte podle výše uvedeného příkladu připojení pro jednoduché uvedení do provozu s předem zadaným nastavením z výroby.

Potenciometr požadované hodnoty by měl mít pevný odpor o velikosti nejméně 1 kΩ až nejvýše 10 kΩ (připojení řídicích svorek +10V a 0V). Zde se doporučuje hodnota 4,7 kΩ.



Jestliže připojení potenciometru požadované hodnoty nelze jednoznačně přiřadit svorkám 0 V, +10 V a 4, nastavte potenciometr přibližně na 50 %, než poprvé vydáte příkaz povolení startu (FWD).



Než zapnete síťové napětí, zkontrolujte, zda jsou kontakty povolení (FWD) otevřené.

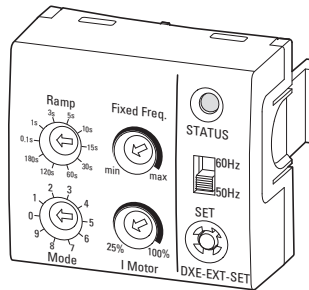
S přivedením předem daného napájecího napětí na svorky k připojení sítě (L1/L a L2/N u DE1...-12... resp. L1/L, L2/N a L3 u DE1...-34...) se prostřednictvím spínaného napájecího zdroje (SMPS) v mezilehlém okruhu vygeneruje řídicí napětí a zeleně bliká indikátor LED **Run**. Frekvenční startér DE1... je připraven ke spuštění (řádný provozní stav) a v režimu Stop. Povolení startu se provádí řízením řídicí svorky 1 napětím +10 V: indikátor LED **Run** svítí trvale.

Potenciometrem R1 lze nastavit požadovaný počet otáček motoru.

## 4 Provoz

### 4.4 Uvedení do provozu s nastavením z výroby

## 5 Konfigurační modul DXE-EXT-SET



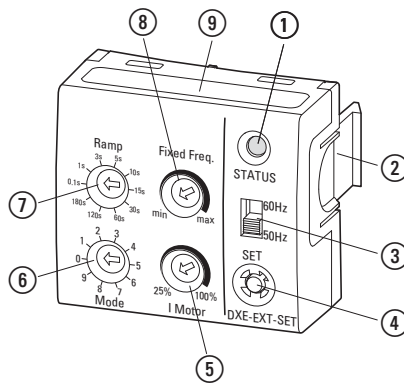
Obrázek 50: Konfigurační modul DXE-EXT-SET

Konfigurační modul DXE-EXT-SET umožňuje jednoduchou změnu základních nastavení frekvenčního startéru DE1..., aniž by bylo třeba používat ovládací jednotku nebo PC. DXE-EXT-SET působí jako mechanická paměť parametrů. U sériově vyráběných strojů lze například hodnoty nastavené v konfiguračním modulu (stavová kontrolka **Status**-LED svítí zeleně) přenášet (kopírovat) na jiné frekvenční startéry DE1... stejné výkonové velikosti (tlačítko SET).



Konfigurační modul DXE-EXT-SET je volitelný modul a není součástí rozsahu dodávky frekvenčního startéru DE1....

### 5.1 Označení na modulu DXE-EXT-SET



Obrázek 51: Označení na modulu DXE-EXT-SET

- ① LED stavové indikace
- ② Opevňovací svorky pro frekvenční startér DE1...
- ③ Volič 50/60 Hz – k přizpůsobení základních nastavení síťové frekvenci
- ④ Tlačítko **SET** – přenáší změněné nastavené hodnoty do frekvenčního startéru DE1...
- ⑤ Potenciometr **I motor** – umožňuje přizpůsobit ochranu motoru (hodnota  $I \times t$ )
- ⑥ Režim voliče pro konfiguraci funkcí řídicích svorek
- ⑦ Volič rampy – umožňuje nastavit doby rampy (zrychlení a zpomalení)
- ⑧ Potenciometr **Fixed Freq.** – umožňuje nastavení pevné frekvence FF1 mezi minimální a maximální hodnotou frekvence
- ⑨ Režim, přehled ke konfiguraci řídicích svorek

## 5 Konfigurační modul DXE-EXT-SET

### 5.2 Montáž / demontáž frekvenčního startéru DE1...

#### 5.2 Montáž/demontáž frekvenčního startéru DE1...

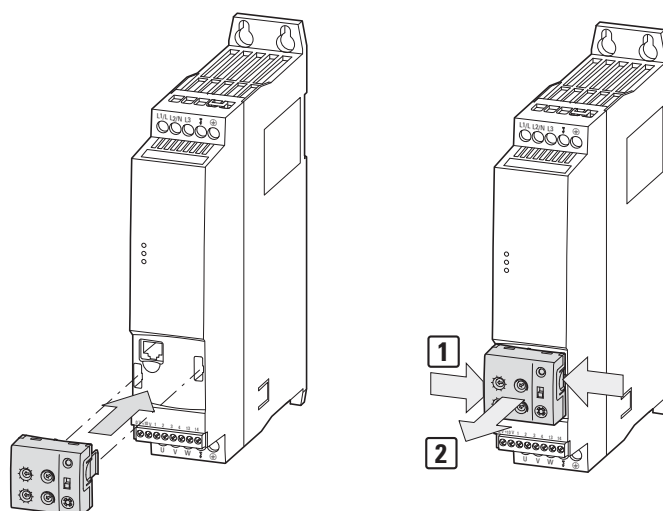
Konfigurační modul DXE-EXT-SET se zapojuje do konektoru RJ45 a obou aretačních otvorů na upevňovací spony frekvenčního startéru DE1....



Montáž a demontáž konfiguračního modulu DXE-EXT-SET se provádějí ručně, bez náradí. Proveďte potřebné montážní kroky a nastavení, aniž byste používali zbytečnou sílu.



Konfigurační modul DXE-EXT-SET lze zapojit a opět odpojit za provozu (indikátor LED **Run** svítí).



Obrázek 52: Montáž a demontáž

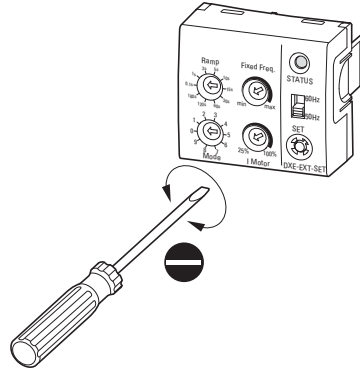
V běžném případě nezůstane konfigurační modul DXE-EXT-SET za trvalého provozu zapojen. Neúmyslná změna poloh přepínačů a nastavených hodnot připojeného modulu není obecně možná, protože k ní je třeba náradí a příkaz přenosu (SET), který lze provést jen ve stavu STOP.

Přesto je třeba mít na paměti, že úmyslná změna všech mechanicky nastavitelných hodnot je možná kdykoliv, dokud je zapojen konfigurační modul.

K demontáži stiskněte obě upevňovací spony [1]. Stisknuté upevňovací spony stáhněte z konfiguračního modulu směrem dopředu [2].

### 5.3 Popis a použití

Nastavení potenciometrů a otočných spínačů na konfiguračním modulu DXE-EXT-SET vyžaduje šroubovák s plochým hrotem (0,4 x 2,5 mm).



Obrázek 53: Šroubovák (0,4 x 2,5 mm)

„Mechanická změna nastavení (parametrů)“ může být provedena na konfiguračním modulu DXE-EXT-SET v době, kdy je nasazený na frekvenčním startéru motorů DE1, nebo také v době, kdy je sejmutý (mimo provoz).

#### **UPOZORNĚNÍ**

##### **Změna nastavení specifických pro pohon!**

Jestliže po nasazení „nedefinovaného“ konfiguračního modulu DXE-EXT-SET na frekvenční startér DE1... žlutě svítí indikátor LED **Status** (konfiguračního modulu DXE-EXT-SET), lze stisknutím tlačítka SET (v režimu STOP) změnit nastavení specifická pro pohony.

Například:

- Konfigurace řídicích svorek (režim = P-15)
- Omezení proudu (I Motor = P-08)
- Doby rozběhu a doběhu (rampa = P-03 a P-04)
- Hodnota pevné frekvence (FF1 = P-20)
- Všechny hodnoty parametrů založené na základní frekvenci (50/60 Hz → P-01)



Parametry frekvenčního startéru DE1... lze chránit proti změnám (přepsání) pomocí parametrizačního softwaru drivesConnect nebo ovládací jednotky DX-KEY-LED nastavením parametru P-39 = 1 (zablokování parametrů).

Vyjimka:

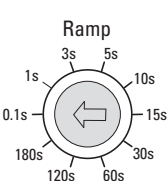
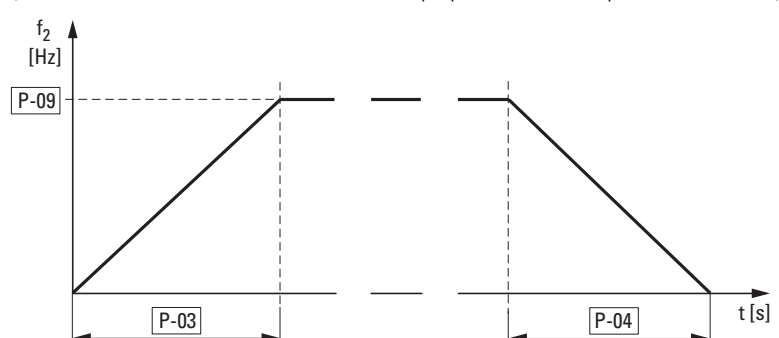
Hodnotu P-20 (FF1) lze měnit i se zablokovánými parametry pomocí potenciometru Fixed Freq. konfiguračního modulu DXE-EXT-SET.

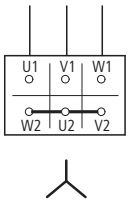
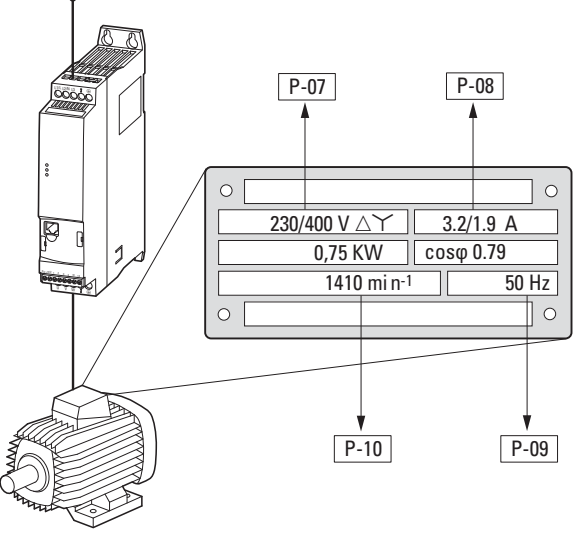
## 5 Konfigurační modul DXE-EXT-SET

### 5.3 Popis a použití

Následující přehled popisuje používání a funkce ovládacích a zobrazovacích prvků konfiguračního modulu DXE-EXT-SET v zapojeném stavu v provozní pohotovosti frekvenčního startéru DE1... (indikátor LED **Run** svítí).

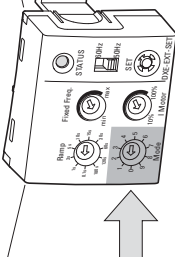
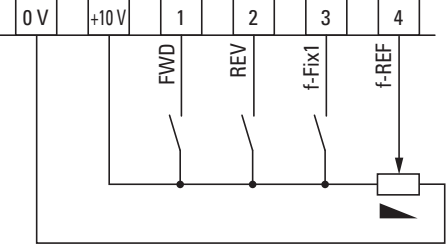
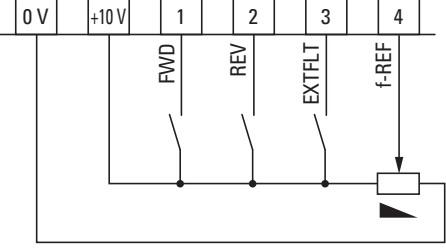
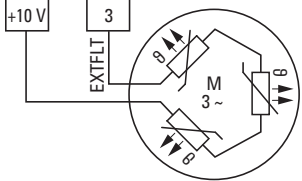
Tabulka 14: Funkce ovládacích a zobrazovacích prvků modulu DXE-EXT-SET

| Prvek                                                                                                                               | Chování                                                       | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>STATUS                                         | zelený                                                        | <b>LED Status</b><br>Hodnoty nastavení jsou shodné s hodnotami parametrů ve frekvenčním startéru DE1....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                     | žlutý                                                         | Hodnoty nastavení konfiguračního modulu DXE-EXT-SET <b>nej</b> sou shodné s hodnotami parametrů ve frekvenčním startéru DE1...!<br>Příklad: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nastavené hodnoty zapojeného konfiguračního modulu byly změněny.</li> <li>Byl nasazen konfigurační modul s jinými nastavenými hodnotami.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                     | zelená – pomalu blikající (3 x za 2 s),<br>poté trvale zelená | V režimu STOP bylo tlačítko SET stisknuto přibližně na 2 sekundy. Všechny hodnoty nastavení modulu DXE-EXT-SET se přenášejí do parametrů frekvenčního startéru DE1....<br>Zelené nepřerušované světlo zobrazuje úspěšné dokončení přenosu dat.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                     | rychlé blikání (4 Hz)                                         | Bylo krátce (< 1 s) stisknuto tlačítko SET. Potenciometr Fixed Freq. je aktivní a přepisuje přímo hodnotu do parametru P-20 (FF1) frekvenčního startéru DE1....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|  60 Hz<br>50 Hz                                  |                                                               | <b>Přepínač 50/60-Hz</b><br>Volič síťové frekvence umožňuje automatické přizpůsobení pro výpočty v modelu motoru a parametry charakteristik (například maximální frekvence, charakteristika U/f, řízení počtu otáček atd.) pro provoz motorů s těmito normovanými frekvencemi (50/60 Hz).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|  SET                                             |                                                               | <b>Tlačítko SET</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Je-li tlačítko SET stisknuto v režimu STOP přibližně na 2 sekundy, aktivuje přenos všech „mechanicky“ nastavených hodnot z konfiguračního modulu DXE-EXT-SET do příslušných parametrů frekvenčního startéru DE1.... Indikátor LED <b>Status</b> bliká při přenosu třikrát za 2 sekundy, a jakmile je přenos dat dokončen, přejde na zelené nepřerušované světlo.</li> <li>V režimu RUN aktivuje krátké stisknutí tlačítka SET (&lt; 1 sekunda) přímý přenos nastavených hodnot potenciometru Fixed Freq. do parametru P-20 (FF1) frekvenčního startéru DE1.... K dokončení tohoto nastavení je třeba znovu stisknout tlačítko SET.</li> <li>V provozním režimu s aktivním řídicím povelu FF1 (režim 0, 2, 3, 4, 7, 8) lze potenciometrem Fixed Freq. přímo nastavovat otáčky pohonu.</li> </ul> |
|  Ramp<br>0.1s 1s 3s 5s 10s 15s 30s 60s 120s 180s | P-09 = jmenovitá<br>frekvence motoru                          | <b>Přepínač Rampa</b><br>0,1 s / 1 s / 3 s / 5 s / 10 s / 15 s / 30 s / 60 s / 120 s / 180 s<br>10-ti stupňový přepínač Rampa umožňuje výběr pevně nastavené doby rozběhu (P-03) a doby doběhu (P-04). Zvolená doba rampy musí být v režimu STOP aktivována stisknutím tlačítka SET (na 2 sekundy) (indikátor LED <b>Status</b> blikne třikrát za 2 sekundy a poté se rozsvítí nepřerušovaně zeleně).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                     |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| Prvek                                                                             | Chování                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>Potenciometr Fixed. Freq.</b></p> <p>S potenciometrem Fixed Freq. lze plynule nastavovat požadovanou hodnotu frekvence mezi oběma mezními hodnotami f-min (P-02) a f-max (P-01). Potenciometr je aktivní po stisknutí tlačítka SET (&lt; 1 sekundu). Indikátor LED <b>Status</b> přitom bliká frekvencí 4 Hz.</p> <p>Potenciometr Fixed Freq. přitom přepisuje přímo hodnotu parametru P-20 (pevná frekvence FF1) frekvenčního startéru DE1....</p> <p><b>Poznámky:</b></p> <p>V režimu RUN a s povolovacím signálem FF1 na přiřazené řídící svorce (viz režim 0, 2, 3, 4, 7, 8 = P-15) lze nastavit počet otáček pohonu přímo. Při opakovaném krátkém stisknutí tlačítka SET se uloží právě přenesená hodnota frekvence do parametru P-20.</p> |
|  | <p><b>Příklad:</b></p> <p>Napájecí napětí:<br/> <math>U_{LN} = 400\text{ V} \rightarrow \text{P-07}</math></p> <p>Frekvenční startér:<br/> DE1-342D1<br/> <math>\rightarrow 2,1\text{ A} = \text{P-08}</math></p> <p>Jmenovitý proud motoru:<br/> I motor = 1.9 A <math>\rightarrow \sim 90\%</math><br/> (P-08)</p> <p>Připojení:<br/> Zapojení do hvězdy</p>  | <p><b>Potenciometr I motor</b></p> <p>S potenciometrem I motor lze pro funkci ochrany motoru (I x t) nastavit hodnotu proudu motoru (P-08) v rozpětí 10 % a 100 % jmenovitého provozního proudu frekvenčního startéru DE1.... Nastavená procentuální hodnota musí být v režimu STOP aktivována stisknutím tlačítka SET (stisk na 2 sekundy) (indikátor LED <b>Status</b> blikne třikrát za 2 sekundy a poté se rozsvítí nepřerušovaně zeleně).</p>                                                                                                                                                                                                                 |

5 Konfigurační modul DXE-EXT-SET

5.3 Popis a použití

| Prvek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Chování                                                                                                                                                                     | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><div><div>Digital Inputs Function Select (Mode)</div><div>0 = FWD/REV/Select REF/f-Fix1/REF</div><div>1 = FWD/REV/EXTFLT/REF</div><div>2 = FWD/REV/Select f-Fix Bit0/Select f-Fix Bit1</div><div>3 = FWD/Select REF/f-Fix1/EXTFLT/REF</div><div>4 = FWD/UP/Select REF/f-Fix1/DOWN</div><div>5 = FWD/UP/EXTFLT/DOWN</div><div>6 = FWD/REV/UP/DOWN</div><div>7 = FWD/Select f-Fix Bit0/EXTFLT/Select f-Fix Bit1</div><div>8 = START/DIR/Select REF/f-Fix1/REF</div><div>9 = START/DIR/EXTFLT/REF</div></div><div></div></div> |                                                                                                                                                                             | <p><b>Přepínač režimu</b></p> <p>10-ti stupňový přepínač režimu umožňuje provést konfiguraci řídicích svorek frekvenčního startéru DE1....</p> <p>Přepínač režimu lze použít jen v nastavení P-12 = 0.</p> <p><b>Zkratky a označení funkcí:</b></p> <p>FWD = pravotočivé pole (povel Start)</p> <p>REV = levotočivé pole (povel Start)</p> <p>f-Fix1 = pevná frekvence 1 (20 Hz = P-20)</p> <p>REF = požadovaná hodnota frekvence (analogový vstup 0 - +10 V)</p> <p>EXT FLT = externí chybová zpráva (s otevřeným připojením)</p> <p>f-Fix Select B0,<br/>f-Fix Select B1 = pevné frekvence (binárně kódované)</p> <p>UP = zvýšit požadovanou hodnotu frekvence</p> <p>DOWN = snížit požadovanou hodnotu frekvence</p> <p>START = povolovací signál v kombinaci s povelu DIR</p> <p>DIR = změna směru otáčení (L = FWD ↔ H = REV)</p> <p><b>Parametry přístrojů:</b></p> <p>FWD</p> <p>REV</p> <p>f-Fix1</p> <p>požadovaná hodnota frekvence</p> <p>EXT FLT</p> <p>f-Fix Select B0; f-Fix Select B1</p> <p>UP</p> <p>DOWN</p> <p>START</p> <p>DIR</p> |
| <p><b>Mode 0</b></p> <p>Nastavení z výroby</p> <p>Se dvěma směry otáčení (FWD, REV) a požadovanou hodnotou frekvence pomocí potenciometru (0 - +10 V) nebo přes pevnou frekvenci (FF1 = 20 Hz).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>Mode 1</b></p> <p>Externí chybové hlášení</p> <p>Se dvěma směry otáčení (FWD, REV) a požadovanou hodnotou frekvence pomocí potenciometru (0 - +10 V).</p> <p>Na vstup DI3 lze připojit externí chybové hlášení (EXT FLT). Pro provoz musí být k DI3 přiveden signál High (= řídicí napětí) (zajištěno proti přerušení vodiče).</p> <p>S otevřeným kontaktem (Low) se u frekvenčního startéru DE1... zobrazí chybová zpráva LED:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Stav: LED červeně svítí</li><li>• Kód chyby: LED bliká červeně, 2pulzní (2 pulzy – externí závada)</li></ul>                    | <br> | <p><b>Poznámky:</b></p> <p>U přímo připojených termistorů zohledněte třídu izolace!</p> <p>Příklad externí chybové zprávy<br/>Připojení termistorů</p> <p>Chybová zpráva se zobrazí od 3600 Ω a po poklesu hodnot pod 1600 Ω se automaticky vynuluje (Reset).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

</

## 5 Konfigurační modul DXE-EXT-SET

### 5.3 Popis a použití

Prvek

Chování

Popis

Mode 7

Pevné frekvence (2)  
Směr otáčení (FWD) a požadovaná hodnota pevné frekvence prostřednictvím binárně kódovaných vstupů:

| Stálá frekvence | Select f-Fix Bit0 | Select f-Fix Bit1 | f <sub>2</sub> | Parametr |
|-----------------|-------------------|-------------------|----------------|----------|
| f-Fix1          | L                 | L                 | 20 Hz          | P-20     |
| f-Fix2          | H                 | L                 | 30 Hz          | P-21     |
| f-Fix3          | L                 | H                 | 40 Hz          | P-22     |
| f-Fix4          | H                 | H                 | 50 Hz          | P-23     |

Na vstup DI3 lze připojit externí chybové hlášení (EXTFLT) (viz režim 1).

Mode 8

Řízení stroje (1)  
Povolovací signál ENA.  
Řídicím povel DIR (Low = FWD/ High = REV) se určuje směr otáčení. Požadovaná hodnota frekvence se zadává pomocí potenciometru (0 - +10 V) nebo pomocí pevné frekvence (FF1 = 20 Hz).

**Poznámky:**  
Při přerušení vodiče na DI2 (DIR = REV) dochází k automatické změně směru otáčení (FWD)!

Mode 9

Řízení stroje (2), povolovací signál ENA  
Řídicím povel DIR (Low = FWD/ High = REV) se určuje směr otáčení. Požadovaná hodnota frekvence se zadává pomocí potenciometru (0 - +10 V) nebo pomocí pevné frekvence.  
Na vstup DI3 lze připojit externí chybové hlášení (EXTFLT) (viz režim 1).

**Poznámky:**  
Při přerušení vodiče na DI2 (DIR = REV) dochází k automatické změně směru otáčení (FWD)!

0 V

+10 V

1

2

3

4

FWD

Select f-Fix Bit0

EXTFLT

Select f-Fix Bit1

0 V

+10 V

1

2

3

4

ENA

DIR

f-Fix1

f-REF

0 V

+10 V

1

2

3

4

ENA

DIR

EXTFLT

f-REF

## 6 Parametry

Dále jsou popsány parametry a funkce frekvenčního startéru DE1....

Parametry lze vyvolávat přes rozhraní RJ45 umístěné na čelním panelu a k zobrazení a nastavení vyžadují volitelně dodávané převodníky:

- Ovládací jednotka DX-KEY-LED2 s příslušným prodlužovacím kabelem o délce 3 m s konektory RJ45
- Propojovací převodník DX-CBL-PC-3M0 (RJ45 na USB, s kabelem o délce 3 m) k připojení PC se softwarem drivesConnect k nastavení parametrů.
- Komunikační modul DX-COM-STICK3 se používá ke kopírování a ukládání parametrů do ostatních zařízení řady DE1... a také k bezdrátové komunikaci (pomocí Bluetooth) s PC se softwarem drivesConnect k nastavení parametrů nebo se smartphony s mobilní aplikací drivesConnect.



Zde uvedené převodníky nepatří k rozsahu dodávky frekvenčního startéru DE1....



**drivesConnect mobile**

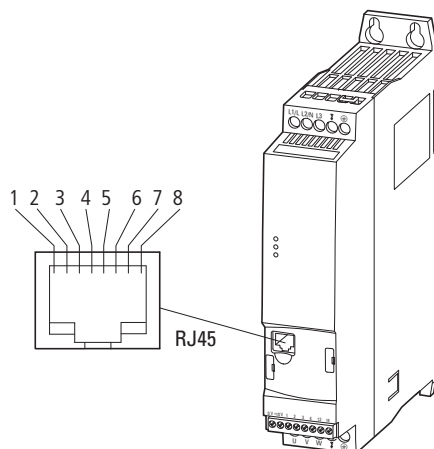
Download:

[www.eaton.eu/DE/Europe/Electrical/CustomerSupport/MobileApplications/index.htm](http://www.eaton.eu/DE/Europe/Electrical/CustomerSupport/MobileApplications/index.htm)

## 6 Parametry

### 6.1 Rozhraní RJ45

#### 6.1 Rozhraní RJ45



Obrázek 54: Rozhraní RJ45

Tabulka 15: Obsazení kontaktů rozhraní RJ45

| Pin | Popis                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------------|
| 1   | CAN_L (pouze pro řadu DE11)                                          |
| 2   | CAN_H (pouze pro řadu DE11)                                          |
| 3   | 0 V                                                                  |
| 4   | Provozní sběrnice OP-Bus / externí ovládací jednotka / připojení PC- |
| 5   | Provozní sběrnice OP-Bus / externí ovládací jednotka / připojení PC+ |
| 6   | +24 V, Napájecí zdroj DC                                             |
| 7   | RS485- / Modbus RTU (A)                                              |
| 8   | RS485+ / Modbus RTU (B)                                              |

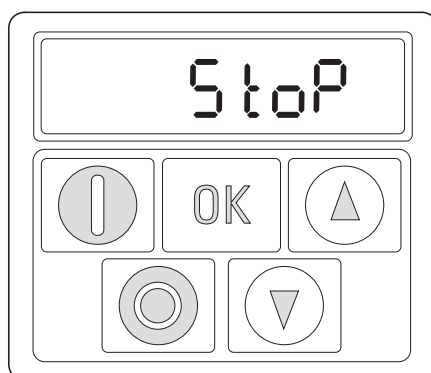
## 6.2 Ovládací jednotka DX-KEY-LED2

Volitelná ovládací jednotka DX-KEY-LED2 frekvenčního startéru DE1... umožňuje jednoduché nastavování parametrů. Dodává se spolu se spojovacím kabelem o délce 3 m (prodlužovací kabel s konektory RJ45).

Připojení se provádí prostřednictvím rozhraní RJ45 umístěného na čelní straně frekvenčního startéru DE1....



Ovládací jednotka DX-KEY-LED2 nepatří k rozsahu dodávky frekvenčního startéru DE1....



Displej

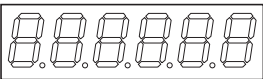
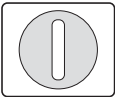
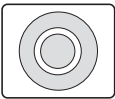
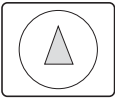
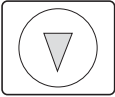
Ovládací prvky  
(tlačítka)

Obrázek 55: Pohled na ovládací jednotku DX-KEY-LED2

## 6 Parametry

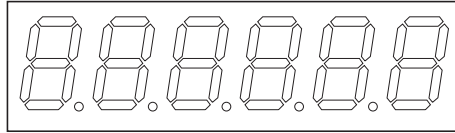
### 6.2 Ovládací jednotka DX-KEY-LED2

Tabulka 16: Popis ovládací jednotky DX-KEY-LED2

| Prvek ovládací jednotky                                                             | Vysvětlení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>7segmentový LED displej</b><br>šestimístný s desetinnými tečkami                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    | <b>Tlačítko START</b><br>Spuštění motoru s předvoleným směrem otáčení (FWD, REV): <ul style="list-style-type: none"> <li>viz parametry P-12 (jako např. P-12 = 1)</li> <li>povolovací signál (+10 - 24 V) na DI1 (FWD) nebo DI2 (REV)</li> </ul> <b>Poznámky:</b><br>S P-24 = 2 nebo 3 je tlačítko START zablokované.                                                                                                                                                                                                   |
|    | <b>Tlačítko STOP</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zastaví běžící motor s režimem Stop nastaveným v parametru P-05. <ul style="list-style-type: none"> <li>viz parametry P-12 (jako např. P-12 = 1)</li> <li>povolovací signál (+10 - 24 V) na DI1 (FWD) nebo DI2 (REV)</li> <li>např. P-05 = 1, pohon zastaví s dobou doběhu nastavenou v parametru P-04</li> </ul> </li> <li>Reset – vynulování (potvrzení) po chybové zprávě</li> </ul> <b>Poznámky:</b><br>S P-24 = 2 nebo 3 je tlačítko STOP zablokované. |
|   | <b>Tlačítko OK</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Změna zobrazených hodnot mezi Hz popř. ot/min a A.</li> <li>Aktivace zadání parametrů (režim editace, přidržet stisknuté 2 s)</li> <li>Hodnota parametru, aktivace změny (hodnota displeje bliká)</li> <li>Uložení, potvrzení nastavené hodnoty parametru a aktivace (přidržet stisknuté 2 s)</li> </ul>                                                                                                                                                      |
|  | <b>Tlačítko UP</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zvýšení číselné hodnoty popř. čísla parametru (exponenciálně)</li> <li>Zvýšení výstupní frekvence (otáček motoru) (viz parametry P-12 a P-24)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|  | <b>Tlačítko DOWN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Snížení číselné hodnoty popř. čísla parametru (exponenciálně)</li> <li>Snížení výstupní frekvence (otáček motoru) (viz parametry P-12 a P-24)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

### 7segmentový LED displej

Zobrazovací jednotka se skládá z šestimístního 7segmentového LCD displeje s pěti desetinnými místy. Segmenty LED svítí červeně.



Obrázek 56: 7segmentový LED displej



Při přetížení motoru (viz parametr P-08) bliká pět desetinných teček displeje.



Při zablokování parametrů (viz parametr P-39) se v levém segmentu zobrazuje **L** (Lock, blokování).

S přivedením zadaného napájecího napětí (přívodní svorky L1/L a L2/N L3) provádí frekvenční startér DE1... automaticky samočinný test. Na displeji nasazené ovládací jednotky svítí postupně **5 c R n - L a R d** a podle režimu provozu pak **5 L a P** nebo provozní hodnoty (Hz, rpm, A).

### 6.2.1 Kombinace kláves

Tabulka 17: Kombinace kláves ovládacích jednotek

| Funkce                                                              | Kombinace kláves |                 |  |   |  |
|---------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|--|---|--|
| Adresa ovládací jednotky<br>(port klávesnice) na provozní sběrnici  |                  | +               |  | + |  |
| Adresa frekvenčního startéru DE1...                                 |                  | +               |  |   |  |
| Test ventilátoru a displeje (FS2)<br>1) Stiskněte nejprve tlačítko. |                  | <sup>1)</sup> + |  | + |  |
|                                                                     |                  |                 |  | + |  |
|                                                                     |                  |                 |  |   |  |

## 6 Parametry

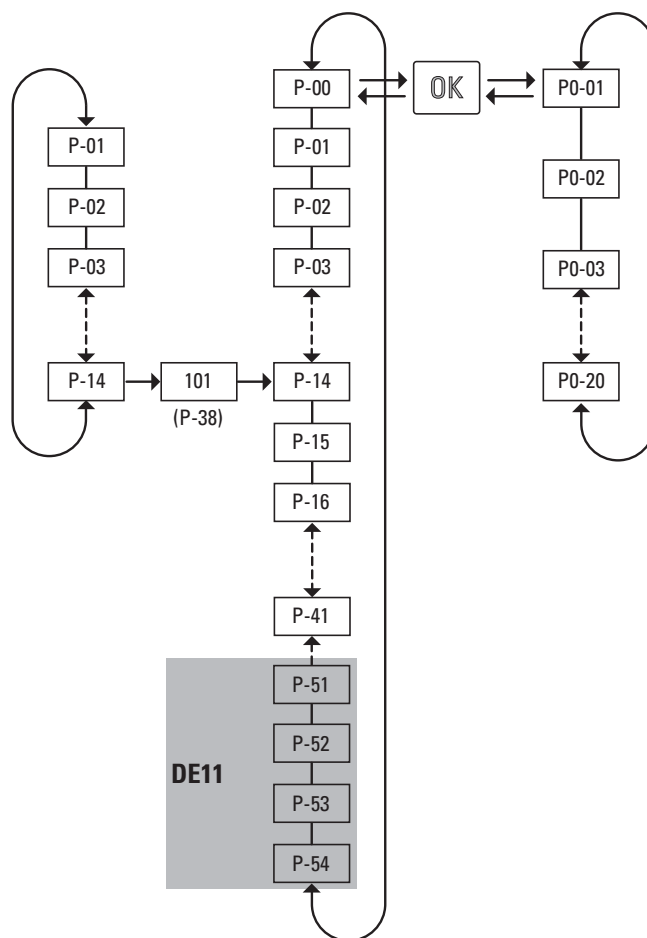
### 6.2 Ovládací jednotka DX-KEY-LED2

#### 6.2.2 Struktura parametrů

Ve spojení s ovládací jednotkou DX-KEY-LED2 jsou parametry ve frekvenčním startéru DE1..., obrazně řečeno, uspořádány sériově v uzavřeném kruhu. Volba se provádí stisknutím tlačítka OK (přidržen stisknuté 2 sekundy), počínaje parametrem P-01. S oběma tlačítky se šipkami (UP, DOWN) lze volit postupně všechny parametry až do P-14.

Rozšířená sada parametrů se otevírá a zapojuje do kruhu v parametru P-14 zadáním hodnoty 101 (= P-38, nastavení z výroby).

Parametrem P-00 v rozšířené sadě parametrů lze tlačítkem OK otevřít přídatnou smyčku s parametry zobrazování (P0-01 až P0-20).



Obrázek 57: Struktura parametrů

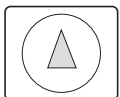
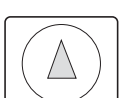
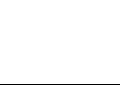


Hodnota k povolení rozšířené sady parametrů se určuje parametrem P-38 (nastavení z výroby: 101).

### 6.2.3 Nastavení parametrů

Následující tabulka 18 zobrazuje příklady manipulací s externí ovládací jednotkou DX-KEY-LED2 k výběru a nastavení parametru P-02 (f-min), pokud má být pro pohon stanoven minimální počet otáček (frekvence).

Tabulka 18: Příklad k nastavení parametru

| Posloupnost | Příkazy                                                                             | Zobrazení         | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0           |                                                                                     | St o P            | Stav Stop<br>Frekvenční startér DE1... je připraven k provozu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1           |    | P - 0 1           | Tlačítko OK držte stisknuté asi dvě sekundy.<br>Zobrazení přejde k parametru P-01 (pravá číslice 1 bliká)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2           |    | P - 0 2           | Stiskněte tlačítko s šipkou nahoru (UP).<br>Zobrazení přejde k parametru P-02 (pravá číslice 2 bliká)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3           |    | H 0 0             | Stiskněte tlačítko OK.<br>Zobrazení přejde do úrovně zadávání parametru P-02 (pravá číslice 0 bliká) a zobrazuje v nastavení z výroby hodnotu 0,0 Hz.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4           |  | H 2 0 0           | Tlačítkem se šipkou nahoru (UP) lze nastavit požadovanou hodnotu (například 20 Hz):<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Ťukáním → se hodnota zvyšuje po krocích</li> <li>• Dlouhé stisknutí → exponenciální zvyšování</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                        |
| 5           |  | P - 0 2<br>St o P | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stiskněte tlačítko OK.<br/>Zde nastavená hodnota parametru P-02 (f-min = 20,0 Hz) se uloží. Displej přejde do úrovně parametrů a zobrazuje P-02 (pravá číslice bliká). S tlačítky se šipkami (UP, DOWN) lze vybrat jiný parametr.</li> <li>• Tlačítko OK držte stisknuté asi dvě sekundy.<br/>Zde nastavená hodnota parametru P-02 (f-min = 20,0 Hz) se uloží a systém opustí úroveň parametrů. Indikátor zobrazuje St o P.</li> </ul> |
| 6           |  | H 2 0 0<br>St o P | <p>Zobrazí P-02 (pravá číslice bliká).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stisknuto tlačítko OK. Přejchod zpět do úrovně zadávání P-02. Hodnotu (f-min = 20,0 Hz) lze měnit (viz krok 4).</li> <li>• Tlačítko OK držte stisknuté asi dvě sekundy. Systém opustí úroveň parametrů. Indikátor zobrazuje St o P.</li> </ul>                                                                                                                                              |



Jestliže nebudou zadání v oblasti parametrů potvrzena tlačítkem OK a přibližně během 20 sekund nebude provedeno žádné další zadání, nastavená hodnota se neuloží a systém automaticky opustí úroveň parametrů.  
Indikátor zobrazuje St o P.

Je-li požadovaná hodnota frekvence (f-REF) nulová, s nastavením popsáním v tabulce 18 spouští frekvenční startér DE1... při povolovacím signálu (FWD, REV) pohon s nastavenou dobou rozběhu (P-03) na 20 Hz (= f-min).  
S požadovanou hodnotou frekvence například 0 až 10 V lze počet otáček pohonu nastavit od 20 Hz (= f-min) až na f-max (P-09).

### 6.3 drivesConnect



Obrázek 58: Oblasti témat softwaru drivesConnect v počátečním okně

Parametrizační software drivesConnect umožňuje prostřednictvím PC provádět rychlou parametrizaci, obsluhu a diagnózu a také dokumentaci (výtisk a ukládání seznamů parametrů) a přenos dat s frekvenčním startérem DE1.... Software si lze stáhnout z internetu ([www.eaton.eu](http://www.eaton.eu)) a instalovat. Software drivesConnect může pracovat pod operačními systémy Windows 10, Windows 8, Windows 7 a Windows XP. Starší verze operačního systému Windows podporovány nejsou.

Připojení počítače se softwarem drivesConnect k frekvenčnímu startéru DE1... se provádí prostřednictvím rozhraní RJ45 v čelním panelu a vyžaduje připojení prostřednictvím propojovacího převodníku DX-CBL-PC-3M0 nebo připojení Bluetooth přes DX-COM-STICK3.



Další informace k softwaru drivesConnect a k potřebnému příslušenství (DX-CBL-PC-3M0 nebo DX-COM-STICK3) jsou uvedeny v příloze.



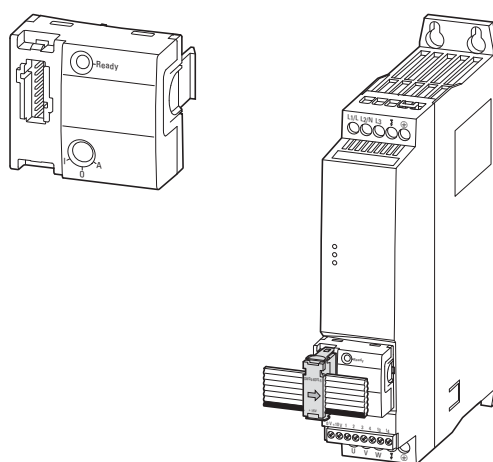
Software drivesConnect si lze stáhnout z této adresy:

[www.drive-support-studio.com/OTS/Eaton/downloads/deploy/drivesConnect.htm](http://www.drive-support-studio.com/OTS/Eaton/downloads/deploy/drivesConnect.htm)

## 6.4 SmartWire-DT

Frekvenční startér DE1... lze cyklicky parametrizovat a řídit prostřednictvím centrálně řízeného systému elektrického propojení SmartWire-DT. Systém SmartWire-DT vyžaduje speciální, 8pólové spojovací vedení a příslušné konektory.

Připojení frekvenčního startéru DE1... k propojovacímu systému SmartWire-DT vyžaduje volitelně dodávaný připojovací modul DX-NET-SWD3. Zapojuje se do čelně uspořádaného rozhraní RJ45 frekvenčního startéru DE1... (→ odstavec 9.3, „SmartWire-DT DX-NET-SWD3“, strana 136).



Obrázek 59: Komunikační modul SWD DX-NET-SWD3



Další informace a podrobný popis k připojení SWD naleznete v příručce MN04012009Z-DE, Připojovací modul DX-NET-SWD SmartWire-DT pro frekvenční měnič PowerXL™.

## 6 Parametry

### 6.5 Popis parametrů

#### 6.5 Popis parametrů

V následujících popisech parametrů mají zkratky použité v tabulkách následující význam:

| Zkratka    | Význam                                                                                                                            |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Panel Code | Panel Code – název parametru v parametrizačním softwaru divesConnect a v zobrazení externí ovládací jednotky DX-KEY-LED2          |
| Modbus ID  | Identifikační číslo parametru v Modbus ( <b>I</b> dentification number)                                                           |
| RUN        | Přístupové právo k parametru za provozu (hlášení chodu RUN):                                                                      |
| STOP       | Přístupové právo k parametru jen v režimu STOP                                                                                    |
| ro/rw      | Právo čtení a zápisu parametrů:<br>ro = chráněno před zápisem, jen ke čtení (jen ke čtení)<br>rw = čtení a zápis (read and write) |
| Označení   | Krátké označení parametru                                                                                                         |
| Hodnota    | Nastavená hodnota parametru<br>Rozsah hodnot<br>Zobrazovaná hodnota                                                               |
| WE         | Nastavení z výroby (hodnota parametru ve stavu při dodání).<br>Hodnoty v závorkách jsou nastavení z výroby při 60 Hz.             |
| Strana     | Číslo strany této příručky, na které je parametr popsán podrobně                                                                  |

#### 6.5.1 Doba rozběhu a doběhu

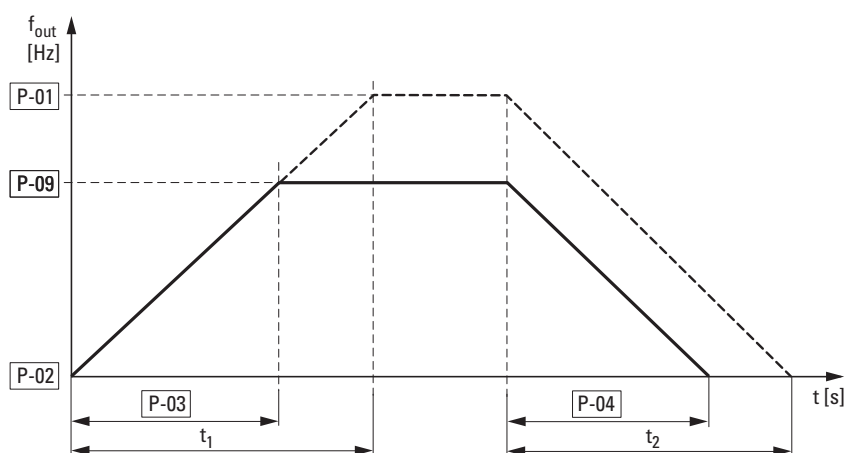
Tabulka 19: Parametr Doba ramp

| Panel Code | Modbus ID | Přístupová práva |       | Označení | Hodnota                 | WE            | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------|-----------|------------------|-------|----------|-------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            |           | RUN, STOP        | ro/rw |          |                         |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| P-01       | 129       | STOP             | rw    | f-max    | P-02 - 250.0 (300.0) Hz | 50 Hz (60 Hz) | Nastavení horního limitu otáček motoru.<br><br>Tento parametr lze nastavit na libovolnou hodnotu mezi „f-min“ a 5x „jmenovité frekvence motoru“.<br>„Jmenovitý počet otáček motoru“ (P-10) = 0, maximální limit otáček se zobrazí v Hz.<br>„Jmenovitý počet otáček motoru“ (P-10) > 0, maximální limit rychlosti se zobrazí v ot/min. |
| P-02       | 130       | STOP             | rw    | f-min    | 0 Hz - P-01             | 0 Hz          | Nastavení spodního limitu otáček motoru.<br><br>Tento parametr lze nastavit na libovolnou hodnotu v rozsahu mezi 0 a „f-max“ (P-01)<br>„Jmenovitý počet otáček motoru“ (P-10) = 0, minimální rychlostní limit se zobrazí v Hz.<br>„Jmenovitý počet otáček motoru“ (P-10) > 0, minimální limit rychlosti se zobrazí v ot/min.          |
| P-03       | 131       | RUN              | rw    | t-acc    | 0,1 - 300 s             | 5,0 s         | Nastavení doby rozběhu v sekundách.<br><br>Časový interval nastavený pomocí parametru „t-acc“ představuje čas potřebný ke zrychlení z nuly na „Jmenovitou frekvenci motoru“ (P-09).                                                                                                                                                   |

## 6 Parametry

### 6.5 Popis parametrů

| Panel Code | Modbus ID | Přístupová práva<br>RUN, STOP | ro/rw | Označení       | Hodnota     | WE    | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------|-----------|-------------------------------|-------|----------------|-------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P-04       | 132       | RUN                           | rw    | t-dec          | 0,1 - 300 s | 5,0 s | Nastavení doby doběhu v sekundách.<br><br>Časový interval nastavený pomocí parametru „t-dec“ představuje čas potřebný ke zpomalení z „Jmenovité frekvence motoru“ (P-09) na nulu.                                                                                                                                                                                               |
| P-05       | 133       | RUN                           | rw    | Stop Režim     | 0, 1        | 1     | Určuje akci, kterou provede měnič v případě pomínutí signálu aktivace pohonu.<br><br>0 : Volný doběh. Jakmile pomine aktivační signál, výstup pohonu bude ihned deaktivován a motor doběhne (volným chodem) do úplného zastavení.<br>1: Řízený doběh. Jakmile pomine aktivační signál, pohon bude dobíhat rychlostí řízenou parametrem „t-dec“ (P-04).                          |
| P-31       | 159       | RUN                           | rw    | Řízení přepětí | 0, 1        | 0     | Řízení přepětí zabraňuje vypnutí pohonu v případě regenerativní energetické zpětné vazby z motoru na DC meziobvod. Je-li tato funkce deaktivována, měnič se vypne v důsledku „přepětí“ namísto automatického zvýšení dob rampy motoru, pokud měnič zpomaluje motor příliš rychle.<br><br>0: ZAP. Ochrana proti přepětí aktivována<br>1: VYP. Ochrana proti přepětí deaktivována |



Obrázek 60: Doba rozběhu a doběhu



Vztažné body dob rozběhu a doběhu nastavené v parametrech P-03 a P-04 jsou vždy 0 Hz a jmenovitá frekvence motoru (P-09).

## 6 Parametry

### 6.5 Popis parametrů

Ve vztahu k jmenovité frekvenci motoru (P-09) lze pro maximální výstupní frekvenci P-01 vypočítat dobu rozběhu  $t_1$  a dobu doběhu  $t_2$  následovně:

$$t_1 = \frac{P-01 \times P-03}{P-09}, \quad t_2 = \frac{P-01 \times P-04}{P-09}$$

Při zadané době rozběhu  $t_1$  resp. době doběhu  $t_2$  lze vypočítat pro vyšší výstupní frekvenci (P-01) potřebné hodnoty nastavení P-03 (t-acc) resp. P-04 (t-dec) následovně:

$$P-03 = \frac{t_1 \times P-09}{P-01}, \quad P-04 = \frac{t_2 \times P-09}{P-01}$$



Nastavené doby rozběhu a (P-03) doběhu (P-04) platí pro všechny změny požadované hodnoty frekvence (f-REF).

Jsou-li pro f-min (P-02) o hodnotě 0 Hz nastaveny odchylné hodnoty, zrychlí pohon po povolení (FWD, REV) s dobou rozběhu nastavenou v P-03 na hodnotu f-min za dobu  $t_{f-min}$ .

#### Příklad

P-02 = 20 Hz (= f-min), P-03 = 5 s, P-09 = 50 Hz

$$t_{f-min} = \frac{P-02 \times P-03}{P-09} = \frac{20 \text{ Hz} \times 5 \text{ s}}{50 \text{ Hz}} = 2 \text{ s}$$

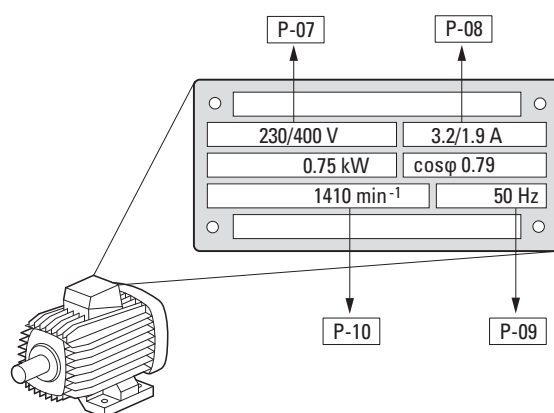
Kontrola přepětí (nastavení z výroby: P-31 = 0) sleduje výšku napětí meziobvodu a brání odpojení frekvenčního startéru DE1..., pokud dojde v důsledku využití energie k nadměrnému zvýšení napětí meziobvodu. Výstupní frekvence se přitom přizpůsobuje automaticky (U/f).

Chybová zpráva při příliš zvýšeném napětí meziobvodu P-31 = 1 zní:  
LED **Fault Code**: 3 pulzy – přepětí.



V trvalém provozu může mít nadměrně zvýšené napětí meziobvodu za následek dočasné zvýšení otáček motoru. Za provozu s dobou doběhu P-04 působí toto zvýšení frekvence jako prodloužení doby doběhu.

## 6.5.2 Údaje motoru

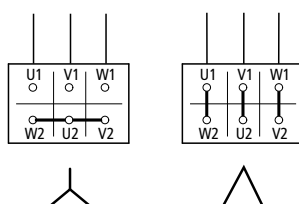


Obrázek 61: Parametry motoru z výkonového štítku

- ➔ V nastavení z výroby jsou údaje motoru (P-07, P-08, P-09) – v závislosti na jmenovitém výkonu – nastaveny na jmenovité údaje frekvenčního startéru DE1....
- ➔ Parametr P-10 je v nastavení z výroby nastaven na 0, na režim U/f řízený frekvencí. Je-li zde nastaven počet otáček motoru, automaticky se aktivuje kompenzace skluzu a všechny parametry založené na frekvenci se zobrazují v otáčkách za minutu, ➔ tabulka 23, strana 96.

Při výběru výkonových parametrů zohledněte závislost druhu zapojení na výšce napájecího napětí v síti:

- 230 V (P-07) ➔ zapojení do trojúhelníku ➔ P-08 = 3,2 A
- 400 V (P-07) ➔ zapojení do hvězdy ➔ P-08 = 1,9 A



Obrázek 62: Druhy zapojení (trojúhelník, hvězda)

## 6 Parametry

### 6.5 Popis parametrů

Tabulka 20: Parametry P-07, P-08, P-09, P-10

| Panel Code         | Modbus ID | Přístupová práva |       | Označení                      | Hodnota            | WE                                            | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------|-----------|------------------|-------|-------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    |           | RUN, STOP        | ro/rw |                               |                    |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| P-07               | 135       | STOP             | rw    | Jmenovité napětí motoru       | 50 - 500 V         | 220 V,<br>230 V,<br>380 V,<br>400 V,<br>460 V | Určuje jmenovité napětí motoru.<br><br>Je-li výstupní frekvence vyšší než „Jmenovitá frekvence motoru“ (P-09), výstupní napětí bude regulováno na úroveň nastavenou pomocí „Jmenovitého napětí motoru“ (P-07).                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| P-08 <sup>1)</sup> | 136       | STOP             | rw    | Jmenovitý proud motoru        | (10 - 100 %) $I_e$ | $I_e$                                         | Jmenovitý proud motoru.<br><br>Nastavením „Jmenovitého proudu motoru“ v rychlostním startéru bude ochrana motoru proti přetížení nakonfigurována podle jeho jmenovitých hodnot.<br>Pokud měřený proud překročí „Jmenovitý proud motoru“, desetinné tečky na displeji (volitelné) budou blikat a sdělovat tak stav přetížení.<br>Pokud tento stav trvá, startér otáček se v konečné fázi vypne se zobrazením symbolu $I.L - L.P$ , aby nedošlo k tepelnému přetížení motoru.                    |
| P-09               | 137       | STOP             | rw    | Jmenovitá frekvence motoru    | 20,0 - 300 Hz      | 50 Hz<br>(60 Hz)                              | Jmenovitá frekvence motoru.<br>Toto je frekvence, při které je do motoru přiváděno „Jmenovité napětí motoru“. Pod touto frekvencí dojde ke snížení přiváděného napětí. Nad touto frekvencí zůstává napětí omezeno „Jmenovitým napětím motoru“.                                                                                                                                                                                                                                                 |
| P-10               | 138       | STOP             | rw    | Jmenovitý počet otáček motoru | 0/200 - 18000 rpm  | 0                                             | Jmenovitý počet otáček motoru<br><br>P-10: 0: otáčky motoru se zobrazí v Hz.<br>P-10 > 0: parametry související s rychlostí (f-max, f-min atd.) se zobrazí v ot/min.<br>Dále bude aktivována kompenzace skluzu s udržováním otáček hřídele motoru při proměnné zátěži kompenzací skluzu závislého na zátěži.<br>Pokud platí „Jmenovitý počet otáček motoru“: synchronní rychlost (například 3000 ot/min u 2pólového motoru 50Hz), lze otáčky zobrazit v ot/min bez aktivace kompenzace skluzu. |

1) Hodnoty parametru se při kopírování do frekvenčního startéru DE1... jiného výkonového typu nepřenesají.

### 6.5.3 Ochrana motorů

#### 6.5.3.1 Ochrana proti přetížení ( $I \times t$ )

Na ochranu motoru před tepelným přetížením se u frekvenčního startéru DE1... vypočítává tepelný model motoru s charakteristikou  $I \times t$ , založený na hodnotě parametru P-08. Pokud je jmenovitý proud motoru nižší než jmenovitý proud startéru DE1..., musí být tato nižší hodnota zadána do parametru P-08 nebo musí být nastavena potenciometrem I motoru pomocí konfiguračního modulu DXE-EXT-SET.



Opatření na ochranu motoru před tepelným přetížením lze zavést také pomocí nadproudového bimetalového relé, termistorů atd.

#### **UPOZORNĚNÍ**

Tepelný model výpočtu nechrání motor při sníženém chlazení, ke kterému dochází například při znečištění, prachu apod.

Vypočítaný tepelný obraz motoru se při vypnutí napájecího napětí automaticky uloží a při opětovném zapnutí se použije jako základ k dalšímu výpočtu. S parametrem P-33 = 1 se automaticky nastaví na 0.

Pokud proud motoru leží déle nad hodnotou nastavenou v parametru P-08 ( $I \times t$ ), frekvenční startér DE1... se automaticky vypne s následující chybovou zprávou:

- LED **Fault Code**: 1 pulz – přetížení.
- DX-KEY-LED2:  $I \cdot t - E P$ . Doba přetížení až do vypnutí se zobrazuje blikajícími desetinnými tečkami.



Chybovou zprávu je třeba potvrdit vypnutím povolovacího signálu (FWD, REV) nebo přes ovládací jednotku stisknutím tlačítka STOP nebo vypnutím síťového napětí.

## 6 Parametry

### 6.5 Popis parametrů

Tabulka 21: Parametr P-33

| Panel Code | Modbus ID | Přístupová práva |       | Označení                  | Hodnota | WE | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------|-----------|------------------|-------|---------------------------|---------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            |           | RUN, STOP        | ro/rw |                           |         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| P-33       | 161       | STOP             | rw    | Sepnutí remanentní paměti | 0, 1    | 0  | <p>Funkce tepelné paměti motoru, je-li aktivována, ukládá vypočtenou tepelnou historii motoru při vypínání měniče s použitím této uložené hodnoty jako výchozí při dalším zapnutí. Je-li tato funkce deaktivována, tepelná historie motoru bude při každém zapnutí vynulována.</p> <p>0: ZAP. Tepelná paměť aktivována<br/>1: VYP. Tepelná paměť deaktivována</p> |

#### 6.5.3.2 Termistorová ochrana

Snímání teploty ve vinutí statoru motoru je nejúčinnější ochranou před tepelným přetížením. Frekvenční startér DE1... umožňuje přímé připojení teplotních čidel s pozitivními teplotními koeficienty (PTC):

- Termistor
- Teplotní spínač (Thermo-Click)

##### **UPOZORNĚNÍ**

Frekvenční startér DE1... je konstruován podle normy EN 61800-5-1. To způsobuje mezi síťovými proudovými obvody s nízkým napětím zesílenou izolaci. Proto musí být termistor v motoru více chráněn izolací proti vinutí motoru, aby se neoslabil celý izolační systém PDS.

Termistor se připojuje mezi +10 V a DI3 (řídící svorky +10 V a 3).

V konfiguraci P-15 = 1 / 3 / 5 / 7 / 9 je aktivní jako externí chybová zpráva (EXTFLT).

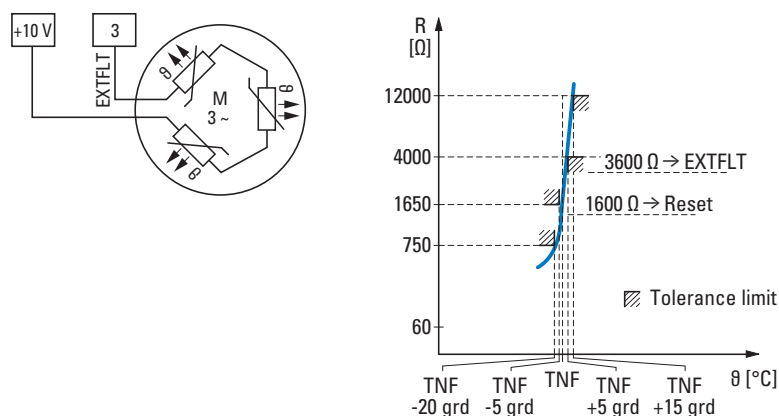
Frekvenční startér DE1... se při 3600 Ω automaticky vypne s následující chybovou zprávou:

- LED **Fault Code**: 2 pulzy – externí chyba
- DX-KEY-LED2:  $E - t_r \cdot P$

S vychladlým vinutím motoru (= vychladlými termistory) lze při hodnotě pod 1600 Ω chybové hlášení potvrdit (Reset).

## 6 Parametry

### 6.5 Popis parametrů



Obrázek 63: Příklad připojení termistoru a charakteristika spouštění

Tabulka 22: Parametry P-15, P-19

| Panel Code | Modbus ID | Přístupová práva  |                   | Označení             | Hodnota      | WE | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |
|------------|-----------|-------------------|-------------------|----------------------|--------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|-----|-----|---------|---|-----|-----|-------------------|-----|---|-----|-----|--------|-----|---|-----|-----|-------------------|-------------------|---|-----|-------------------|--------|-----|---|-----|----|-------------------|------|---|-----|----|--------|------|---|-----|-----|----|------|---|-----|-------------------|--------|-------------------|---|-------|-----|-------------------|-----|---|-------|-----|--------|-----|
|            |           | RUN, STOP         | ro/rw             |                      |              |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |
| P-15       | 143       | STOP              | rw                | Výběr konfigurace DI | 0, 1, ..., 9 | 0  | <div><b>Funkce řídicích svorek</b><br/>S P-12 = 0 lze nastavit řídicí svorky DI1 až DI4 na následující funkce:</div> <table><tr><th>Mode</th><th>DI1</th><th>DI2</th><th>DI3</th><th>AI1/DI4</th></tr><tr><td>0</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>REF</td></tr><tr><td>1</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>EXTFLT</td><td>REF</td></tr><tr><td>2</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>Select f-Fix Bit0</td><td>Select f-Fix Bit1</td></tr><tr><td>3</td><td>FWD</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>EXTFLT</td><td>REF</td></tr><tr><td>4</td><td>FWD</td><td>UP</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>DOWN</td></tr><tr><td>5</td><td>FWD</td><td>UP</td><td>EXTFLT</td><td>DOWN</td></tr><tr><td>6</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>UP</td><td>DOWN</td></tr><tr><td>7</td><td>FWD</td><td>Select f-Fix Bit0</td><td>EXTFLT</td><td>Select f-Fix Bit1</td></tr><tr><td>8</td><td>START</td><td>DIR</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>REF</td></tr><tr><td>9</td><td>START</td><td>DIR</td><td>EXTFLT</td><td>REF</td></tr></table> <div><b>Poznámky:</b><br/>Přiřazené funkce řídicích svorek závisejí na nastavené hodnotě v P-12.</div> | Mode | DI1 | DI2 | DI3 | AI1/DI4 | 0 | FWD | REV | Select REF/f-Fix1 | REF | 1 | FWD | REV | EXTFLT | REF | 2 | FWD | REV | Select f-Fix Bit0 | Select f-Fix Bit1 | 3 | FWD | Select REF/f-Fix1 | EXTFLT | REF | 4 | FWD | UP | Select REF/f-Fix1 | DOWN | 5 | FWD | UP | EXTFLT | DOWN | 6 | FWD | REV | UP | DOWN | 7 | FWD | Select f-Fix Bit0 | EXTFLT | Select f-Fix Bit1 | 8 | START | DIR | Select REF/f-Fix1 | REF | 9 | START | DIR | EXTFLT | REF |
| Mode       | DI1       | DI2               | DI3               | AI1/DI4              |              |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |
| 0          | FWD       | REV               | Select REF/f-Fix1 | REF                  |              |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |
| 1          | FWD       | REV               | EXTFLT            | REF                  |              |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |
| 2          | FWD       | REV               | Select f-Fix Bit0 | Select f-Fix Bit1    |              |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |
| 3          | FWD       | Select REF/f-Fix1 | EXTFLT            | REF                  |              |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |
| 4          | FWD       | UP                | Select REF/f-Fix1 | DOWN                 |              |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |
| 5          | FWD       | UP                | EXTFLT            | DOWN                 |              |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |
| 6          | FWD       | REV               | UP                | DOWN                 |              |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |
| 7          | FWD       | Select f-Fix Bit0 | EXTFLT            | Select f-Fix Bit1    |              |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |
| 8          | START     | DIR               | Select REF/f-Fix1 | REF                  |              |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |
| 9          | START     | DIR               | EXTFLT            | REF                  |              |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |
| P-19       | 147       | STOP              | rw                | DI3 Logika           | 0, 1         | 0  | <div>Tento parametr určuje logiku digitálního vstupu 3.</div> <div>0: Vysoká úroveň = OK,<br/>Nízká úroveň = Porucha<br/>1: Nízká úroveň = OK,<br/>Vysoká úroveň = Porucha<br/>(je-li P15 nastaveno na 1, 3, 5, 7 nebo 9 (externí porucha))</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |

## 6 Parametry

### 6.5 Popis parametrů

#### 6.5.4 Charakteristika U/f

Měnič ve frekvenčním startéru DE1... pracuje se sinusovou pulzní šířkovou modulací (PWM). Ovládání IGBT probíhá pomocí dvou řídicích procesů, které jsou založeny na řízení U/f s následujícími charakteristikami:

##### U/f (P-10 = 0)

- Frekvenční řízení (Hz).
- Paralelní připojení více motorů.
- Vyšší rozdíl výkonu mezi frekvenčním startérem DE1... a motorem ( $P_{DE1...} \gg P_{Motor}$ ).
- Spínání na výstupu.

##### U/f s kompenzací skluzu (P-10 $\geq$ 200)

- Řízení počtu otáček s kompenzací skluzu,
- Všechny parametry založené na frekvenci se vykazují v otáčkách za minutu ( $\text{min}^{-1}$ , rpm).
- Jednotlivý provoz (připojen jen jeden motor). Výkonový rozdíl smí být nejvýše o jednu velikost menší než u frekvenčního startéru DE1....

Tabulka 23: Parametry P-06, P-11

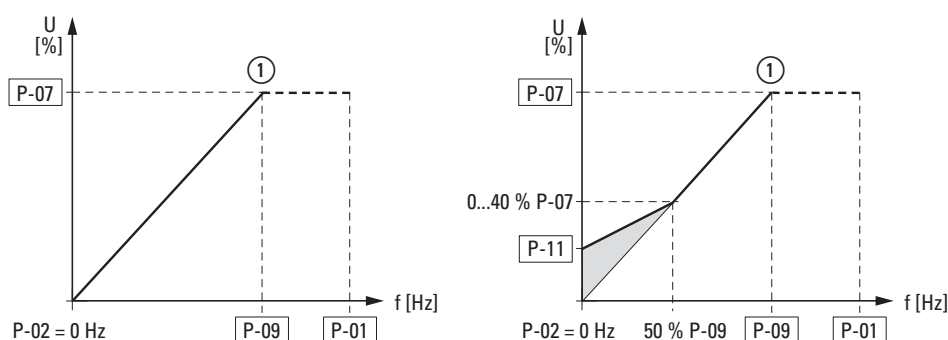
| Panel Code | Modbus ID | Přístupová práva |       | Označení         | Hodnota      | WE    | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------|-----------|------------------|-------|------------------|--------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            |           | RUN, STOP        | ro/rw |                  |              |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| P-06       | 134       | STOP             | rw    | Energy Optimizer | 0, 1         | 0     | Je-li aktivována optimalizace spotřeby energie, napětí motoru se dynamicky mění v závislosti na zátěži. Výsledkem je přivedení sníženého napětí do motoru při nízkých zátěžích, čímž je dosaženo výrazného snížení spotřeby energie. Tento provozní režim je méně vhodný pro dynamické aplikace, kde může dojít k náhlému výraznému zvýšení zátěže. |
| P-11       | 139       | RUN              | rw    | V-Zesílení       | 0,0 - 40,0 % | 0,0 % | Toto napětí se používá ke zvýšení napětí přiváděného do motoru při nízké výstupní frekvenci, aby došlo ke zlepšení momentu při nízkých otáčkách a při spouštění. Nadměrné zesílení napětí může vést ke zvýšenému odběru proudu motorem a vyšší teplotě, což může vyžadovat použití nucené ventilace.                                                |

### Řídicí režim U/f

Řízení napětí/frekvence (charakteristika U/f) označuje proces řízení frekvenčního startéru DE1..., při kterém je napětí motoru řízeno v určitém poměru k frekvenci. Je-li poměr napětí/frekvence konstantní, hovoříme o lineární charakteristice U/f.

Ve standardní aplikaci odpovídají zlomové hodnoty ① charakteristiky U/f (jako např. 400 V/50 Hz) naměřeným údajům připojeného motoru (viz výkonový štítek motoru):

- Výstupní napětí = jmenovité provozní napětí motoru (P-07)
- Zlomová frekvence = jmenovitá frekvence motoru (P-09)



Obrázek 64: Charakteristika U/f

### Zvýšení napětí (Boost)

V oblasti přibližně pod 50 % jmenovitých údajů motoru silně klesá účinnost( $\eta$ ) a účinník ( $\cos \varphi$ ) motoru. Podle druhu a charakteristik rotoru klesají vlastnosti hladkého chodu a roste spotřeba proudu.

Se zvýšením napětí (Boost, P-11) lze vylepšit tyto účinky na moment spouštění a vlastnosti hladkého chodu motoru při nižších frekvencích.



Vyšší počáteční napětí (Boost) má za následek vyšší proud motoru a tím vyšší ohřívání motoru. V některých případech je třeba zvýšené chlazení motoru (externí ventilátor).

Zvýšení napětí (P-11) lze nastavit na hodnoty až maximálně 40 % jmenovitého napětí motoru (P-07). Zvýšení napětí nastavené parametrem P-11 je účinné přibližně do 50 % jmenovité frekvence motoru (P-09).

### Optimalizace energie

S parametrem  $P-06 = 1$  se aktivuje optimalizace energie frekvenčního startéru DE1... a tím se mění výstupní napětí automaticky a v závislosti na zatížení. Při dílčím zatížení se s touto funkcí redukuje výstupní napětí a tím ztráty v motoru. Spotřeba energie klesá.



Toto nastavení není vhodné pro dynamické aplikace s rychlými změnami zatížení.

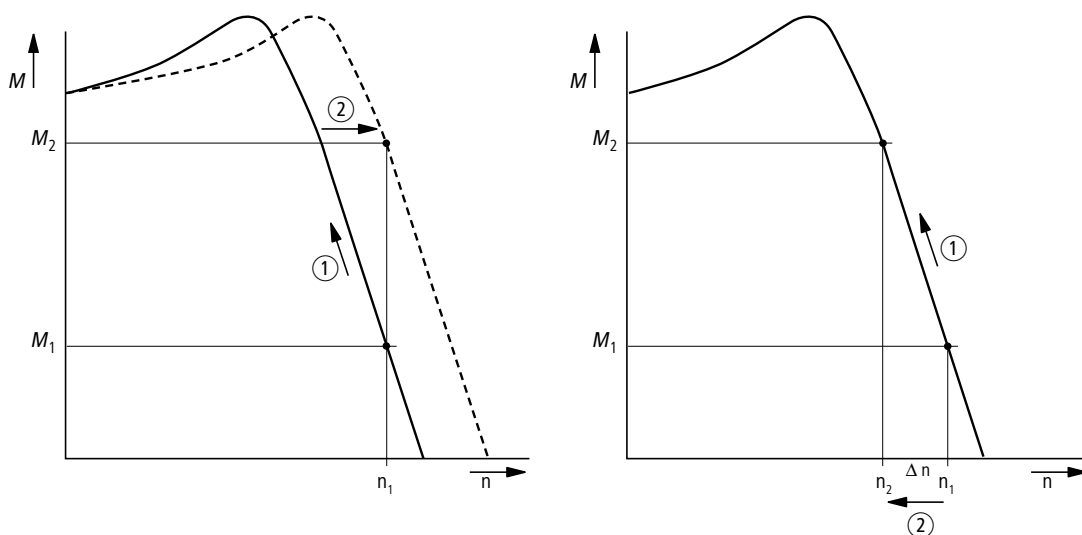
### Řízení U/f s kompenzací skluzu

V řídicím režimu U/f s kompenzací skluzu ( $P-10 \geq 200$ ) může frekvenční startér DE1... kompenzovat kolísání otáček závislé na zátěži. S rostoucím momentem zátěže ① se – zjednodušeně řečeno – výstupní frekvence ② a výstupní napětí automaticky zvyšují a kompenzuje se změna otáček vyplývající ze zatížení. Nastavené otáčky ( $n_1$ ) zůstávají téměř konstantní. Předpokladem přesného výpočtu jsou přesné údaje z výkonového štítku motoru ( $P-07$ ,  $P-08$ ,  $P-09$ ,  $P-10$ ).



S aktivací kompenzace skluzu ( $P-10 \geq 200$ ) se všechny hodnoty parametrů vztahující se k frekvenci převedou a zobrazí se v otáčkách za minutu ( $\text{min}^{-1}$ , rpm).

Kompenzace skluzu se v tomto nastavení neaktivuje, je-li zadán synchronní počet otáček (například 3000 ot/min při 50 Hz – to odpovídá synchronnímu počtu otáček 2pólového motoru).



Obrázek 65: Průběh otáček: s kompenzací skluzu a bez ní.

Změny zatížení ① na ose motoru způsobují bez kompenzace skluzu větší skluz ( $\Delta n$ ) a tím změnu počtu otáček rotoru ②. Rychlost třífázového asynchronního motoru je v tomto případě srovnatelná s provozem s konstantním AC napájecím systémem. Zatížením způsobené změny otáček ( $n_1 \rightarrow n_2$ ) se nekompenzují.

### 6.5.5 Brzdění stejnosměrným proudem

Při brzdění stejnosměrným proudem (DC brzdění) se vinutí statoru připojeného třífázového motoru napájí z frekvenčního startéru DE1... stejnosměrným proudem. Tím lze motory, které se již otáčejí (například čerpadla nebo ventilátory) zabrzdit před startem nebo zabrzdené motory (například přepravní zařízení nebo navijáky) přidržet po určitou dobu v zastavené poloze.

Brzdění stejnosměrným proudem se aktivuje parametrem P-25 a parametrem P-26 se definuje doba brzdění (maximálně 10 sekund). Napětí brzd a výsledný brzdňý moment lze nastavit parametrem P-27 jako procentuální hodnotu jmenovitého napětí motoru P-07. Vysoké hodnoty umožňují vyšší brzdový moment, ale na druhou stranu způsobují vyšší ohřev motoru.

S aktivní dobou doběhu (P-05 = 1) lze v parametru P-28 definovat frekvenci zapnutí, při které se automaticky po aktivaci povelu Stop přepne na brzdění stejnosměrným proudem.

U P-05 = 0 („volný doběh“) se brzdění stejnosměrným proudem aktivuje přímo povelom Stop. Parametr P-28 je v tomto případě neúčinný.

Tabulka 24: Parametr Brzdění stejnosměrným proudem

| Panel Code | Modbus ID | Přístupová práva |       | Označení          | Hodnota          | WE     | Popis                                                                                                                                                                                                                        |
|------------|-----------|------------------|-------|-------------------|------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            |           | RUN, STOP        | ro/rw |                   |                  |        |                                                                                                                                                                                                                              |
| P-25       | 153       | STOP             | rw    | DC brzdění        | 0, 1, 2, 3       | 0      | Nastavení případů, kdy je aktivováno brzdění stejnosměrným proudem.<br><br>0: VYP<br>1: ZAP při zastavení<br>2: ZAP před spuštěním<br>3: ZAP před spuštěním a při zastavení                                                  |
| P-26       | 154       | RUN              | rw    | t-DCBrzda@Stop    | 0 - 10 s         | 0,0 s  | Doba trvání stejnosměrného brzdění při zastavení a před spuštěním.                                                                                                                                                           |
| P-27       | 155       | RUN              | rw    | Napětí DC brzdění | (0 - 100 %) P-07 | 0,0 s  | Velikost stejnosměrného napětí jako poměrná hodnota „Jmenovitého napětí motoru“, které je přiváděno do motoru během brzdění stejnosměrným proudem.                                                                           |
| P-28       | 156       | RUN              | rw    | f-DC Brzdění@Stop | 0 - P-01         | 0,0 Hz | Výstupní kmitočet v Hz, při kterém bude ve fázi zpomalování zahájeno brzdění stejnosměrným proudem.<br>Je-li „Stop Režim“ nastaven na volný doběh, brzdění stejnosměrným proudem bude zahájeno ihned po příkazu k zastavení. |

## 6 Parametry

### 6.5 Popis parametrů

#### 6.5.6 Konfigurace řídicích svorek

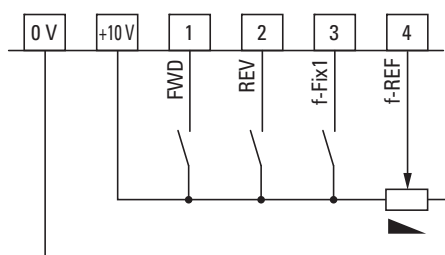
Funkci řídicí svorky 1 až 4 lze konfigurovat parametrem P-15. Přitom se v parametru P-12 (přístup k datům procesu) nastavuje přístup k řídicím signálům a požadovaným hodnotám, také v kombinaci s externí ovládací jednotkou, Modbus RTU nebo SmartWire-DT.



U frekvenčního startéru DE1... se pravotočivý směr točivého pole výstupní frekvence (FWD) neustále považuje za bázi a ve všech oblastech se zobrazuje bez znaménka. Invertovaný směr otáčení točivého pole (levotočivé pole REV) se označuje záporným znaménkem.

Analogové zadání (f-REF) a digitální zadání požadovaných hodnot (UP, DOWN) a také meze pevné frekvence (FF1 až FF4) a výběr směru točivého pole (FWD, REV) obecně označují u frekvenčního startéru DE1... jako požadovaná hodnota. K řízení patří příkaz ke startu (START), změna směru otáčení (DIR) a externí chybová zpráva (EXTFLT).

V nastavení z výroby se provádí řízení a zadání požadovaných hodnot startéru DE1... prostřednictvím řídicích svorek (P-12 = 0, P-15 = 0).



Obrázek 66: Nastavení řídicích svorek z výroby

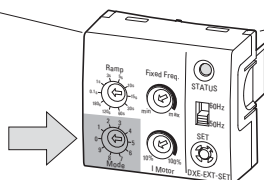
FWD = pravotočivé pole

REV = levotočivé pole

f-Fix1 = pevná frekvence 1 (20 Hz)

f-REF = analogový signál požadované frekvence (0 - +10 V = 0 - 50/60 Hz)

| Digital Inputs Function Select (Mode)           |                                                    |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 0 = FWD/REV/Select REF/f-Fix1/REF               | 5 = FWD/UP/EXTFLT/DOWN                             |
| 1 = FWD/REV/EXTFLT/REF                          | 6 = FWD/REV/UP/DOWN                                |
| 2 = FWD/REV/Select f-Fix Bit0/Select f-Fix Bit1 | 7 = FWD/Select f-Fix Bit0/EXTFLT/Select f-Fix Bit1 |
| 3 = FWD/Select REF/f-Fix1/EXTFLT/REF            | 8 = START/DIR/Select REF/f-Fix1/REF                |
| 4 = FWD/UP/Select REF/f-Fix1/DOWN               | 9 = START/DIR/EXTFLT/REF                           |



Obrázek 67: Konfigurační modul DXE-EXT-SET



Volitelný konfigurační modul DXE-EXT-SET lze použít jen v nastavení parametrů P-12 = 0. Funkce řídicích svorek (P-15) se nastavuje voličem „Režim“.

Zde použité zkratky pro funkce řídicích svorek mají následující význam:

Tabulka 25: Funkce řídicích svorek

| Konfigurace                              | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |                   |                   |                |               |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------|---------------|--------|---|---|-------|------|--------|---|---|-------|------|--------|---|---|-------|------|--------|---|---|-------|------|
| FWD, REV                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Výběr směru točivého pole (= povolení a povel Start):<ul style="list-style-type: none"><li>• FWD = pravotočivé pole na DI1</li><li>• REV = levotočivé pole na DI2</li></ul></li><li>• Zablokování XOR (exkluzivní Nebo). Jsou-li vybrány oba směry otáčení (úroveň H), pohon se vypne.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                    |                   |                   |                   |                |               |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |
| f-Fix1                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pevná frekvence FF1 (20 Hz = P-20)</li><li>• Při aktivaci (úroveň H) nemá analogový signál požadované hodnoty (f-REF) žádný účinek.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |                   |                   |                |               |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |
| f-Ref                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Analogová požadovaná hodnota frekvence 0 - +10 V na AI1/DI4 (vztažný potenciál 0 V)</li><li>• Napěťový rozsah signálu (P-16)</li><li>• Rozsah nastavení od f-min (P-02) do f-max (P-01)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                   |                   |                |               |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |
| EXTFLT                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Externí chybová zpráva na DI3</li><li>• Vypne frekvenční startér DE1... při chybějícím signálu (úroveň L)</li><li>• Vstup pro digitální signál nebo termistor</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |                   |                   |                |               |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |
| Select f-Fix Bit0,<br>Select f-Fix Bit1, | <p>Binárně kódovaný výběr (úroveň H) pevné frekvence:<br/>f<sub>2</sub> = výstupní frekvence frekvenčního startéru DE1...</p> <table><tr><th>Pevná frekvence</th><th>Select f-Fix Bit0</th><th>Select f-Fix Bit1</th><th>f<sub>2</sub></th><th>Para-<br/>metr</th></tr><tr><td>f-Fix1</td><td>L</td><td>L</td><td>20 Hz</td><td>P-20</td></tr><tr><td>f-Fix2</td><td>H</td><td>L</td><td>30 Hz</td><td>P-21</td></tr><tr><td>f-Fix3</td><td>L</td><td>H</td><td>40 Hz</td><td>P-22</td></tr><tr><td>f-Fix4</td><td>H</td><td>H</td><td>50 Hz</td><td>P-23</td></tr></table> | Pevná frekvence   | Select f-Fix Bit0 | Select f-Fix Bit1 | f <sub>2</sub> | Para-<br>metr | f-Fix1 | L | L | 20 Hz | P-20 | f-Fix2 | H | L | 30 Hz | P-21 | f-Fix3 | L | H | 40 Hz | P-22 | f-Fix4 | H | H | 50 Hz | P-23 |
| Pevná frekvence                          | Select f-Fix Bit0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Select f-Fix Bit1 | f <sub>2</sub>    | Para-<br>metr     |                |               |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |
| f-Fix1                                   | L                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | L                 | 20 Hz             | P-20              |                |               |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |
| f-Fix2                                   | H                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | L                 | 30 Hz             | P-21              |                |               |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |
| f-Fix3                                   | L                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | H                 | 40 Hz             | P-22              |                |               |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |
| f-Fix4                                   | H                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | H                 | 50 Hz             | P-23              |                |               |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |
| UP, DOWN                                 | <p>Digitální požadovaná hodnota frekvence v rozsahu f-min (P-02) až f-max (P-01).<br/>Řízení (úroveň H) s UP = zvýšit a DOWN = snížit.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |                   |                   |                |               |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |
| START, DIR                               | <p>START = povolení činnosti (úroveň H) na DI1 a povel Start, se směrem otáčení předvoleným na DI2 (= DIR): H = levotočivé pole, L = pravotočivé pole</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                   |                   |                |               |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |
| ENA                                      | <p>Spuštění frekvenčního startéru<br/>Ke spuštění je zapotřebí i startovací signál (START, FWD, REV).<br/>Pokud je odpojen signál ENA, měnič dobíhá na volnoběh.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |                   |                   |                |               |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |
| MOR                                      | <p>Ruční aktivace<br/>Pokud je aktivní nastavení MOR, měnič ignoruje ovládací signály ze sběrnice (Field Bus) a přepne se do režimu ovládání přes svorkovnici.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |                   |                   |                |               |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |        |   |   |       |      |

## 6 Parametry

### 6.5 Popis parametrů

Tabulka 26: Konfigurace parametru řídicích svorek

| Panel Code                                                                   | Modbus ID | Přístupová práva  |                   | Označení                 | Hodnota       | WE | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------|-------------------|--------------------------|---------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|-----|-----|---------|---|-----|-----|-------------------|-----|---|-----|-----|--------|-----|---|-----|-----|-------------------|-------------------|---|-----|-------------------|--------|-----|---|-----|----|-------------------|------|---|-----|----|--------|------|---|-----|-----|----|------|---|-----|-------------------|--------|-------------------|---|-------|-----|-------------------|-----|---|-------|-----|--------|-----|
|                                                                              |           | RUN, STOP         | ro/rw             |                          |               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |
| P-12                                                                         | 140       | RUN               | rw                | Local ProcessData Source | 0, 1, ..., 13 | 0  | <p>Lokální konfigurace příkazových a referenčních zdrojů</p> <p>0: Řízení na svorkách. Pohon reaguje přímo na signály přiváděné na řídicí svorky.</p> <p>1: Jednosměrné řízení pomocí klávesnice. Pohon je možno řídit v pouze dopředném směru s užitím externí nebo vzdálené klávesnice</p> <p>2: Obousměrné řízení pomocí klávesnice. Pohon je možno řídit v dopředním i reverzním směru s užitím externí nebo vzdálené klávesnice. Stisknutím tlačítka START na klávesnici se provádí přepínání směrů vpřed a vzad.</p> <p>3: Řízení pomocí sběrnice Modbus. Řízení prostřednictvím komunikace Modbus RTU.</p> <p>9: Řízení pomocí modulu SmartWire a referenčních otáček.</p> <p>10: Řízení pomocí modulu SmartWire a referenčních otáček na svorkách.</p> <p>11: Řízení na svorkách a pomocí referenčních otáček modulu SmartWire.</p> <p>12: Nedovoleno</p> <p>13: Řízení pomocí modulu SmartWire a referenčních otáček. Zapnutí digitálních vstupních sad.</p>                                                                                                                                                                                |      |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |
| Rozšířený rozsah parametrů (přístupový kód: P-14 = 101 v továrním nastavení) |           |                   |                   |                          |               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |
| P-15                                                                         | 143       | STOP              | rw                | Výběr konfigurace DI     | 0, 1, ..., 9  | 0  | <p><b>Funkce řídicích svorek</b></p> <p>S P-12 = 0 lze nastavit řídicí svorky DI1 až DI4 na následující funkce:</p> <table><tr><th>Mode</th><th>DI1</th><th>DI2</th><th>DI3</th><th>AI1/DI4</th></tr><tr><td>0</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>REF</td></tr><tr><td>1</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>EXTFLT</td><td>REF</td></tr><tr><td>2</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>Select f-Fix Bit0</td><td>Select f-Fix Bit1</td></tr><tr><td>3</td><td>FWD</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>EXTFLT</td><td>REF</td></tr><tr><td>4</td><td>FWD</td><td>UP</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>DOWN</td></tr><tr><td>5</td><td>FWD</td><td>UP</td><td>EXTFLT</td><td>DOWN</td></tr><tr><td>6</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>UP</td><td>DOWN</td></tr><tr><td>7</td><td>FWD</td><td>Select f-Fix Bit0</td><td>EXTFLT</td><td>Select f-Fix Bit1</td></tr><tr><td>8</td><td>START</td><td>DIR</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>REF</td></tr><tr><td>9</td><td>START</td><td>DIR</td><td>EXTFLT</td><td>REF</td></tr></table> <p><b>Poznámky:</b></p> <p>Přiřazené funkce řídicích svorek závisejí na nastavené hodnotě v P-12.</p> | Mode | DI1 | DI2 | DI3 | AI1/DI4 | 0 | FWD | REV | Select REF/f-Fix1 | REF | 1 | FWD | REV | EXTFLT | REF | 2 | FWD | REV | Select f-Fix Bit0 | Select f-Fix Bit1 | 3 | FWD | Select REF/f-Fix1 | EXTFLT | REF | 4 | FWD | UP | Select REF/f-Fix1 | DOWN | 5 | FWD | UP | EXTFLT | DOWN | 6 | FWD | REV | UP | DOWN | 7 | FWD | Select f-Fix Bit0 | EXTFLT | Select f-Fix Bit1 | 8 | START | DIR | Select REF/f-Fix1 | REF | 9 | START | DIR | EXTFLT | REF |
| Mode                                                                         | DI1       | DI2               | DI3               | AI1/DI4                  |               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |
| 0                                                                            | FWD       | REV               | Select REF/f-Fix1 | REF                      |               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |
| 1                                                                            | FWD       | REV               | EXTFLT            | REF                      |               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |
| 2                                                                            | FWD       | REV               | Select f-Fix Bit0 | Select f-Fix Bit1        |               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |
| 3                                                                            | FWD       | Select REF/f-Fix1 | EXTFLT            | REF                      |               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |
| 4                                                                            | FWD       | UP                | Select REF/f-Fix1 | DOWN                     |               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |
| 5                                                                            | FWD       | UP                | EXTFLT            | DOWN                     |               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |
| 6                                                                            | FWD       | REV               | UP                | DOWN                     |               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |
| 7                                                                            | FWD       | Select f-Fix Bit0 | EXTFLT            | Select f-Fix Bit1        |               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |
| 8                                                                            | START     | DIR               | Select REF/f-Fix1 | REF                      |               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |
| 9                                                                            | START     | DIR               | EXTFLT            | REF                      |               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |

### 6.5.6.1 Řídicí svorky a ovládací jednotka

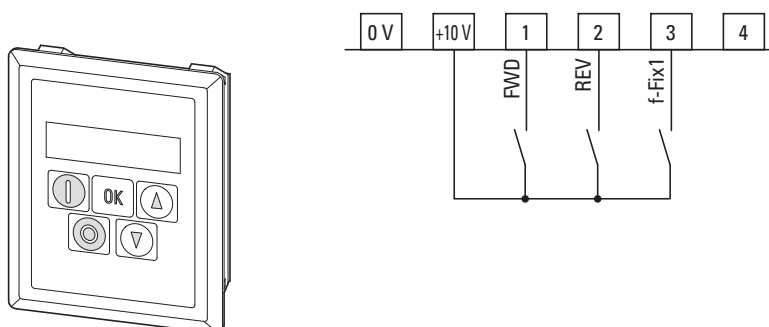
Ve spojení s volitelnou externí ovládací jednotkou (DXE-KEY-LED2) lze nastavit řízení Start-Stop pohonu přes tlačítko START a STOP a počet otáček resp. požadovanou hodnotu frekvence pomocí obou tlačítek se šipkami.



Zde nastavená digitální požadovaná hodnota frekvence se neuloží v nastavení z výroby.

S každým příkazem Stop se automaticky vynuluje

→ odstavec 6.5.6.3, „Digitální požadovaná hodnota – režim Reset“, strana 109.



Obrázek 68: Volitelná ovládací jednotka DXE-KEY-LED2 řídicí svorka P-15 = 0 (nastavení z výroby, režim 0)

#### P-12 = 1 (jeden směr otáčení)

Tlačítkem START se spouští pohon se směrem otáčení stanoveným řídicími svorkami DI1 (FWD) resp. DI2 (REV).

#### P-12 = 2 (reverzace)

Tlačítkem START se spouští pohon se směrem otáčení stanoveným řídicími svorkami DI1 (FWD) resp. DI2 (REV). Nové stisknutí tlačítka START způsobí automatickou změnu řízení na opačný směr otáčení.

## 6 Parametry

### 6.5 Popis parametrů

V obou nastaveních (P-12 = 1, P-12 = 2) lze řídicí svorky konfigurovat parametrem P-15 následovně:

Tabulka 27: Konfigurace s externí ovládací jednotkou

| P-15<br>(Mode) | DI1   | DI2               | DI3               | AI1/DI4                        |
|----------------|-------|-------------------|-------------------|--------------------------------|
| 0              | FWD   | REV               | f-Fix1            | n. F.<br>REF – <b>při DE11</b> |
| 1              | FWD   | REV               | EXTFLT            | n. F.<br>REF – <b>při DE11</b> |
| 2              | FWD   | REV               | Select f-Fix Bit0 | Select f-Fix Bit1              |
| 3              | FWD   | f-Fix1            | EXTFLT            | n. F.<br>REF – <b>při DE11</b> |
| 4              | FWD   | UP                | f-Fix1            | DOWN                           |
| 5              | FWD   | UP                | EXTFLT            | DOWN                           |
| 6              | FWD   | REV               | UP                | DOWN                           |
| 7              | FWD   | Select f-Fix Bit0 | EXTFLT            | Select f-Fix Bit1              |
| 8              | START | DIR               | f-Fix1            | n. F.<br>REF – <b>při DE11</b> |
| 9              | START | DIR               | EXTFLT            | n. F.<br>REF – <b>při DE11</b> |

n. F. = no Function (žádná funkce)

V této konfiguraci nemá řídicí svorka žádnou funkci!

### P-12 = 3 (Modbus RTU)

Tabelle 28: Konfigurace řídicích svorek: DE1

| P-15            | DI1 | DI2       | DI3       | DI4               |
|-----------------|-----|-----------|-----------|-------------------|
| 0 <sup>1)</sup> | ENA | ENADIR    | f-Fix1    | MOR               |
| 1               | ENA | ENADIR    | EXTFLT    | n. F.             |
| 2 <sup>2)</sup> | ENA | ENADIR    | Bit0      | Select f-Fix Bit1 |
| 3 <sup>3)</sup> | ENA | FF1       | EXTFLT    | n. F.             |
| 4 <sup>2)</sup> | ENA | <b>UP</b> | f-Fix1    | <b>DOWN</b>       |
| 5 <sup>2)</sup> | ENA | <b>UP</b> | EXTFLT    | <b>DOWN</b>       |
| 6 <sup>2)</sup> | ENA | ENADIR    | <b>UP</b> | <b>DOWN</b>       |
| 7 <sup>2)</sup> | ENA | Bit0      | EXTFLT    | Bit1              |
| 8 <sup>1)</sup> | ENA | DIR       | f-Fix1    | n. F.             |
| 9               | ENA | DIR       | EXTFLT    | n. F.             |

- 1) Pokud je aktivní svorka DI3, požadované výstupní hodnoty odeslané prostřednictvím rozhraní Modbus budou ignorovány.
  - 2) P-15 = 4, 5 nebo 6 vyžaduje aktivační signál (příkaz pro spuštění) prostřednictvím rozhraní Modbus a svorky DI1. Požadované výstupní hodnoty odeslané prostřednictvím rozhraní Modbus budou v tomto případě ignorovány. K určení požadované výstupní hodnoty bude možné použít pouze UP a DOWN.
  - 3) Pokud je aktivní svorka DI2, požadované výstupní hodnoty odeslané prostřednictvím rozhraní Modbus budou ignorovány.
- n. F. = no Function (žádná funkce)  
Pokud je ovládací svorka nastavena tímto způsobem, nebude mít žádnou funkci!



Pokud se používá protokol Modbus RTU, musí být na řídicí svorce DI1 (nebo DI2 = ENADIR) přítomen signál (ENA) před přijetím spouštěcího signálu odeslaného protokolem Modbus RTU.

Aktivovaný provozní směr závisí na digitálním vstupu (DI1, DI2) a na hodnotě v příkazovém slově ID1, bitu 1.

Tabelle 29: Aktivovaný provozní směr závisí

| DI1<br>(ENA) | DI2<br>(ENADIR) | Modbus RTU (ID1) |                  | Aktivovaný provozní<br>směr závisí<br>(Motor) |
|--------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------------------------------------|
| H = FWD      | L               | Bit0 = 1         | Bit1 = 0 (FWD) → | FWD                                           |
| L            | H = REV         | Bit0 = 1         | Bit1 = 0 (FWD) → | REV                                           |
| H = FWD      | L               | Bit0 = 1         | Bit1 = 1 (REV) → | REV                                           |
| L            | H = REV         | Bit0 = 1         | Bit1 = 1 (REV) → | FWD                                           |

## P-12 = 4: CANopen

Tabelle 30: Konfigurace řídicích svorek: DE11

| P-15            | DI1 | DI2       | DI3       | DI4                  |
|-----------------|-----|-----------|-----------|----------------------|
| 0               | ENA | ENADIR    | f-Fix1    | n. F.                |
| 1               | ENA | ENADIR    | EXTFLT    | n. F.                |
| 2               | ENA | ENADIR    | Bit0      | Select<br>f-Fix Bit1 |
| 3               | ENA | f-Fix1    | EXTFLT    | n. F.                |
| 4 <sup>1)</sup> | ENA | <b>UP</b> | f-Fix1    | <b>DOWN</b>          |
| 5 <sup>1)</sup> | ENA | <b>UP</b> | EXTFLT    | <b>DOWN</b>          |
| 6 <sup>1)</sup> | ENA | ENADIR    | <b>UP</b> | <b>DOWN</b>          |
| 7               | ENA | Bit0      | EXTFLT    | Bit1                 |
| 8               | ENA | DIR       | f-Fix1    | n. F.                |
| 9               | ENA | DIR       | EXTFLT    | n. F.                |

1) P-15 = 4, 5 nebo 6 vyžaduje odeslání aktivačního signálu (příkazu pro spuštění) prostřednictvím rozhraní CANopen a svorky DI1. Digitální jmenovité hodnoty odeslané prostřednictvím rozhraní CANopen budou v tomto případě ignorovány. K určení požadované výstupní hodnoty bude možné použít pouze UP a DOWN.

n. F. = no Function (žádná funkce)

Pokud je ovládací svorka nastavena tímto způsobem, nebude mít žádnou funkci!



Pokud se používá protokol CANopen, musí být na řídicí svorce DI1 (nebo DI2 = ENADIR) přítomen signál (ENA) před přijetím spouštěcího signálu odeslaného protokolem CANopen.

### 6.5.6.2 SmartWire-DT

Ve spojení se SmartWire-DT lze řídicí svorky v parametru P-15 konfigurovat následovně.



Přístup k datům procesu přes SmartWire-DT (P-12 = 9, 10, 11, 12, 13) vyžaduje modul SmartWire-DT DX-NET-SWD3.



Další informace a technická data ke SmartWire-DT a k modulu připojení DX-NET-SWD3 jsou uvedeny v příručce MN04012009Z.

P-12 = 9 (SWD řídicí část + SWD požadovaná hodnota)

P-12 = 11 (lokální řízení + požadovaná hodnota SWD), povolení činnosti s DI1, externí chybová zpráva na DI3.

Tabulka 31: Konfigurace se SmartWire-DT a P-12 (= 9, 11)

| P-15<br>(Mode) | DI1 | DI2   | DI3    | AI1/DI4 |
|----------------|-----|-------|--------|---------|
| 0              | ENA | n. F. | n. F.  | n. F.   |
| 1              | ENA | n. F. | EXTFLT | n. F.   |
| 2              | ENA | n. F. | n. F.  | n. F.   |
| 3              | ENA | n. F. | EXTFLT | n. F.   |
| 4              | ENA | n. F. | n. F.  | n. F.   |
| 5              | ENA | n. F. | EXTFLT | n. F.   |
| 6              | ENA | n. F. | n. F.  | n. F.   |
| 7              | ENA | n. F. | EXTFLT | n. F.   |
| 8              | ENA | n. F. | n. F.  | n. F.   |
| 9              | ENA | n. F. | EXTFLT | n. F.   |

n. F. = no Function (žádná funkce)

V této konfiguraci nemá řídicí svorka žádnou funkci!

## 6 Parametry

### 6.5 Popis parametrů

P-12 = 10 (SWD řídicí část), požadovaná hodnota přes řídicí svorky

Tabulka 32: Konfigurace se SmartWire-DT a P-12 (= 10)

| P-15<br>(Mode) | DI1 | DI2               | DI3               | AI1/DI4           |
|----------------|-----|-------------------|-------------------|-------------------|
| 0              | ENA | n. F.             | f-Fix1            | f-REF             |
| 1              | ENA | n. F.             | EXTFLT            | f-REF             |
| 2              | ENA | P-01              | Select f-Fix Bit0 | Select f-Fix Bit1 |
| 3              | ENA | f-Fix1            | EXTFLT            | f-REF             |
| 4              | ENA | UP                | f-Fix1            | DOWN              |
| 5              | ENA | UP                | EXTFLT            | DOWN              |
| 6              | ENA | n. F.             | UP                | DOWN              |
| 7              | ENA | Select f-Fix Bit0 | EXTFLT            | Select f-Fix Bit1 |
| 8              | ENA | n. F.             | f-Fix1            | f-REF             |
| 9              | ENA | n. F.             | EXTFLT            | f-REF             |

n. F. = no Function (žádná funkce)

V této konfiguraci nemá řídicí svorka žádnou funkci!

P-01 = maximální výstupní frekvence

P-12 = 13 (SWD řídicí část + SWD požadovaná hodnota), povolení požadované hodnoty přes řídicí svorky.

Tabulka 33: Konfigurace se SmartWire-DT a P-12 (= 12, 13)

| P-15<br>(Mode) | DI1   | DI2               | DI3               | AI1/DI4           |
|----------------|-------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 0              | FWD   | REV               | f-Fix1            | f-REF             |
| 1              | FWD   | REV               | EXTFLT            | f-REF             |
| 2              | FWD   | REV               | Select f-Fix Bit0 | Select f-Fix Bit1 |
| 3              | FWD   | f-Fix1            | EXTFLT            | f-REF             |
| 4              | FWD   | UP                | f-Fix1            | DOWN              |
| 5              | FWD   | UP                | EXTFLT            | DOWN              |
| 6              | FWD   | REV               | UP                | DOWN              |
| 7              | FWD   | Select f-Fix Bit0 | EXTFLT            | Select f-Fix Bit1 |
| 8              | START | DIR               | f-Fix1            | f-REF             |
| 9              | START | DIR               | EXTFLT            | f-REF             |

### 6.5.6.3 Digitální požadovaná hodnota – režim Reset

Tabulka 34: Parametr P-24

| Panel Code | Přístupová práva |       | Označení                         | Hodnota | WE | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------|------------------|-------|----------------------------------|---------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | RUN, STOP        | ro/rw |                                  |         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| P-24       | RUN              | rw    | Digitální reference Reset režimu | 0 - 3   | 0  | <p>Určuje chování měniče při STARTU při ovládání z klávesnice nebo pomocí příkazů NAHORU/DOLŮ prostřednictvím svorek.</p> <p>0: Start s minimálními otáčkami<br/> 1: Start s poslední rychlostí před vypnutím<br/> 2: Start s minimálními otáčkami (Auto-r)<br/> 3: Start s posledními otáčkami před vypnutím (Auto-r)</p> <p>Auto r: Tlačítka START a STOP na klávesnici jsou deaktivována. DE1 se spouští pomocí příkazu START na svorkách.</p> |

S konfigurací P-12 = 0 (řídící povely přes svorky) a P-15 = 4, 5 nebo 6 lze požadovanou hodnotu frekvence nastavit digitálně (UP/DOWN). S přerušením napájení ze sítě nebo po povelu Stop se tato digitálně nastavená požadovaná hodnota vždy vynuluje automaticky na 0 Hz (P-24 = 0). Nový start pak opět následuje s hodnotou parametru P-02 (f-min).

S P-24 = 1 lze tuto funkci Reset vypnout. Naposledy nastavená požadovaná hodnota se před vypnutím uloží a při novém spuštění se vyvolá automaticky. Pro dobu rozběhu se jako základ použije čas nastavený v parametru P-03 (t-acc).

S P-12 = 1 (nebo = 2) lze řízení a zadání požadované hodnoty provést přes ovládací jednotku DX-KEY-LED2, předpokladem je povolovací signál na digitálním vstupu (DI1 nebo DI2). Také v této konfiguraci se s přerušením napájení ze sítě nebo po povelu Stop tato digitálně nastavená požadovaná hodnota vždy vynuluje automaticky na 0 Hz (P-24 = 0). Nový start pak opět následuje s hodnotou parametru P-02 (f-min). S P-24 = 1 lze vypnout také funkci Reset.

Další možnost nastavení nabízí parametr P-24 s hodnotami 2 a 3. Přitom se deaktivují tlačítka START a STOP ovládací jednotky. Frekvenční startér DE1... reaguje pouze na povely přes povely Start a Stop na řídících svorkách, zatímco požadovanou hodnotu frekvence lze digitálně nastavit přes obě tlačítka se šipkou ovládací jednotky.

## 6 Parametry

### 6.5 Popis parametrů

#### 6.5.6.4 Analogový vstup (AI1/DI4)

Řídicí svorka 4 je konfigurována v nastavení z výroby jako analogový vstup AI1 (0 - +10 V). Referenčním potenciálem je řídicí svorka 0 V. Rozsah signálů analogového vstupu lze konfigurovat v parametru P-16.

0 = 0 - 10 V (nastavení z výroby)

1 = 0 - 20 mA

2 = 4 - 20 mA (t 4 - 20 mA) s odpojením a chybovou zprávou při přerušení vodiče

3 = 4 - 20 mA (r 4 - 20 mA), při přerušení vodiče najede pohon s nastavenou dobou rampy (P-04) na hodnotu pevné frekvence FF1 (P-20, WE = 20 Hz).

Parametrem P-17 lze upravovat vstupní signál analogového vstupu AI1.

#### Příklad

P-01 = 50 Hz, f-REF = 0 - 10 V

P-17 = 1.000: (0 - +10 V) x 1 → 0 - 50 Hz

S referenčním napětím 10 V dosahuje výstupní frekvence hodnoty P-01 (100 %).

P-17 = 0.100: (0 - +10 V) x 0,1 → 0 - 5 Hz

Při 10 V dosahuje výstupní frekvence hodnoty 10 % z P-01.

#### Upozornění

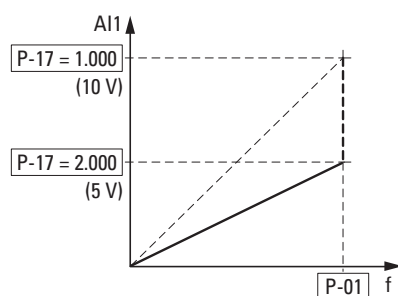
Vyšší referenční napětí (> 10 V) jsou nepřipustná!

P-17 = 2.000: (0 - +5 (10) V) x 2 → 0 - 50 (50) Hz

Při 5 V dosahuje výstupní frekvence hodnoty P-01 a zůstává pak v rozsahu > 5 - 10 V konstantní (koeficient zesílení 200 %).

P-17 = 2.500: (0 - +4 (10) V) x 2,5 → 0 - 50 (50) Hz,

Při 4 V dosahuje výstupní frekvence hodnoty P-01 a zůstává pak v rozsahu > 4 - 10 V konstantní (koeficient zesílení 250 %).



Obrázek 69: Upravený vstup požadované hodnoty

### Analogový vstup 1, invertování

Pro aplikace s invertovaným referenčním napětím (f-max při 0 V, f-min při 10 V) lze analogový vstup AI1 konfigurovat parametrem P-18.

0: 0 V = f-min (P-02)  
10 V = f-max (P-01)

1: 0 V = f-max (P-01)  
10 V = f-min (P-02)

Tabulka 35: Parametry P-16, P-17, P-18

| Panel Code | Modbus ID | Přístupová práva |       | Označení           | Hodnota      | WE    | Popis                                                                                                                                                                                                                           |
|------------|-----------|------------------|-------|--------------------|--------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            |           | RUN, STOP        | ro/rw |                    |              |       |                                                                                                                                                                                                                                 |
| P-16       | 144       | STOP             | rw    | AI1 Rozsah signálu | 0, 1, 2, 3   | 0     | Konfigurace analogového vstupu 1 na vybraný typ zdroje signálu.<br><br>0: 0 - 10 V<br>1: 0 - 20 mA<br>2: t 4 - 20 mA (Vypnutí v případě přerušení kabelu)<br>3: r 4 - 20 mA (Doběh na f-fix1 (P-20) v případě přerušení kabelu) |
| P-17       | 145       | RUN              | rw    | AI1 Nárůst         | 0,10 - 2 500 | 1 000 | Nastavení měřítka analogového vstupu 1<br><br>Výstupní hodnota = vstupní hodnota * měřítko.<br>Příklad: P-16 = 0 - 10 V, P-17 = 2 000:<br>při 5 V se motor otáčí maximální rychlostí (P-01) (5 V * 2 % = 10 V)                  |
| P-18       | 146       | STOP             | rw    | AI1 Invertovat     | 0, 1         | 0     | Nastavení tohoto parametru na hodnotu 1 invertuje logiku analogového vstupu.<br>0: 0 V = min. frekvence /<br>10 V = max. frekvence<br>1: 0 V = max. frekvence /<br>10 V = min. frekvence                                        |

#### 6.6 Blokování parametrů

Parametry frekvenčního startéru DE1... lze chránit před chybnou obsluhou. Tímto způsobem můžete zajistit, že změny mohou provést pouze oprávněné osoby. Parametrem P-39 = 1 se zablokuje přístup ke všem parametrům (ro = read only).

Výjimka: Přístup k parametru P-14 je vždy aktivní. Zdroj přístupu k parametrům je definován v P-41.

V nastavení z výroby jsou viditelné pouze „základní parametry“ (P-01 až P-14). Přístup ke všem parametrům se provádí zadáním kódu 101 do parametru P-14 (nastavení z výroby). V parametru P-38 lze tento přístupový kód změnit.

Následující příklad zobrazuje potřebné kroky k zablokování parametrů v nastavení z výroby. Respektujte pořadí zadávání hodnot:

1. P-14 = 101    Přístupový kód ke všem parametrům v nastavení z výroby (umožňuje výběr P-39).
2. P-38 = 123    Příklad zadání nového přístupového kódu.
3. P-14 = 123    Test: Nový kód umožňuje přístup ke všem parametrům.
4. P-39 = 1        Blokování parametrů. Všechny parametry jsou ve stavu „Jen ke čtení“. Je zablokováno zadávání hodnot do všech parametrů (výjimka P-39). V zobrazení ovládací jednotky DX-KEY-LED2 se v levém segmentu zobrazuje L (lock = zablokováno).
5. P-14            **Upozornění**  
V parametru P-14 se zobrazuje ještě nový přístupový kód 123.
6. P-14 ≠ 123    V parametru P-14 je třeba zadat hodnotu odlišující se od 123! Nyní jsou vidět již jen parametry P-01 až P-14 . Všechny ostatní parametry jsou opět vidět po zadání nového přístupového kódu (123). Parametrem P-39 = 0 lze toto blokování parametrů opět odstranit.



Zablokované sady parametrů lze číst pomocí PC (parametrizační software „drivesConnect“) nebo ovládací jednotkou (DX-KEY-...) read only); výjimkou je heslo P-38.

Zablokované sady parametrů lze kopírovat pomocí PC (parametrizační software „drivesConnect“) nebo DX-COM-STICK3 ve frekvenčním startéru DE1..., pokud ve frekvenčním startéru DE1... není zablokována sada parametrů.

Tabulka 36: Blokování parametrů

| Panel Code | Modbus ID | Přístupová práva |       | Označení           | Hodnota   | WE  | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------|-----------|------------------|-------|--------------------|-----------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            |           | RUN, STOP        | ro/rw |                    |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| P-14       | 142       | RUN              | rw    | Heslo              | 0 - 65535 | 0   | Zadání hesla pro přístup k rozšířené sadě parametrů.<br>Zadávaná hodnota je definovaná parametrem P-38 (výchozí nastavení: 101).<br>Rozšířené parametry jsou přístupné.                                                                                                           |
| P-38       | 166       | RUN              | rw    | Úroveň hesla2      | 0 - 9999  | 101 | Určuje heslo, které se používá k přístupu k rozšířené sadě parametrů (Úroveň 2).<br>Přístup přes P-14.                                                                                                                                                                            |
| P-39       | 167       | RUN              | rw    | Uzamčení parametru | 0, 1      | 0   | Určuje, zda budou blokovány parametry.<br><br>0: VYP. Možnost přístupu do všech parametrů a jejich změny<br>1: ZAP. Hodnoty parametrů lze zobrazit, ale nelze je změnit. Pokud je připojená vzdálená klávesnice, nelze do zamčených parametrů přistupovat ze vzdálené klávesnice. |
| P-41       | 169       | RUN              | rw    | Parametry Access   | 0, 1      | 0   | <b>Přístup k parametrům</b><br><b>0:</b> Všechny parametry lze měnit z každého zdroje (SmartWire-DT, drivesConnect, externí ovládací jednotka).<br><b>1:</b> Všechny parametry jsou zablokovány a lze je měnit jen přes SmartWire-DT a Modbus.                                    |

## 6.7 Nastavení z výroby



S P-37 = 1 (zobrazení *P-DEF* při DX-KEY-LED2) se vynulují všechny parametry do nastavení z výroby.  
Výjimkou jsou paměť chyb (P-13) a paměť monitoru (P00-...).

Tabulka 37: Nastavení z výroby (P-37)

| Panel Code | Modbus ID | Přístupová práva |       | Označení  | Hodnota | WE | Popis                                                                                                                  |
|------------|-----------|------------------|-------|-----------|---------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            |           | RUN, STOP        | ro/rw |           |         |    |                                                                                                                        |
| P-37       | 165       | STOP             | rw    | Parametry | 0, 1    | 0  | <b>Obnovení nastavení z výroby (WE)</b><br><b>0:</b> neaktivní<br><b>1:</b> aktivní (automaticky se nastaví zpět na 0) |

## 6 Parametry

### 6.8 Zobrazení provozních dat

#### 6.8 Zobrazení provozních dat

Provozní údaje frekvenčního startéru lze zobrazit v rozšířené sadě parametrů (P-14 = 101 → strana 84):

- Externí ovládací jednotka DX-KEY-LED2: při P00 stiskněte tlačítko OK.
- Parametrizační software drivesConnect: otevřete adresář „Monitor“.

Změřené resp. vypočítané provozní údaje jsou vypsány jako P00-01 až P00-20. Ve spojení s ovládací jednotkou DX-KEY-LED2 se provádí výběr provozních údajů prostřednictvím tlačítek se šipkami ▲ a ▼ a tlačítka OK. Aktuální parametr se přitom zafixuje („pevná hodnota zobrazení“).

Chcete-li vyvolat jinou hodnotu zobrazení, znovu stiskněte tlačítko OK.

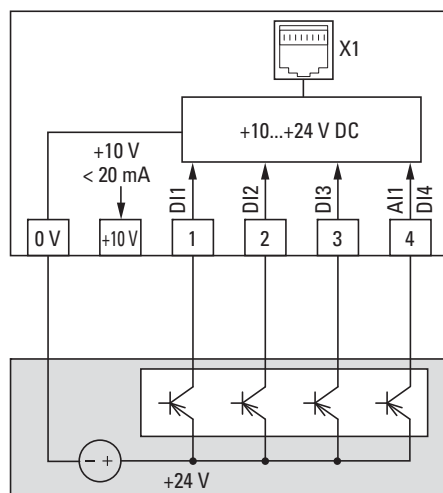


Hodnoty zobrazení provozních údajů nelze měnit ručně (tzn. zadáváním hodnot).



Parametry zobrazení/monitoru jsou uvedeny na → strana 164.

#### Příklad stavových ukazatelů



Obrázek 70: Příklad externího ovládání

Stavové ukazatele digitálních vstupů jsou zobrazeny ekvivalentně (0000 = DI1, DI2, DI3, DI4). Umožňují kontrolovat, zda výstupní řídicí signál (například z externího řízení) aktivuje vstupy (DI1 - DI4) frekvenčního startéru. Díky tomu je k dispozici jednoduchý prostředek ke kontrole propojení (přerušení vodiče). Dále uvádíme několik příkladů.

| Panel Code | ID | Zobrazovaná hodnota | Popis                                                              |
|------------|----|---------------------|--------------------------------------------------------------------|
| P0-04      | 11 | 0000                | Na žádný digitální vstup (DI1, DI2, DI3, DI4) není přiveden signál |
|            |    | 1000                | Řídicí signál na svorce 1 aktivní (DI1)                            |
|            |    | 0100                | Řídicí signál na svorce 2 aktivní (DI2)                            |
|            |    | 0010                | Řídicí signál na svorce 3 aktivní (DI3)                            |
|            |    | 0001                | Řídicí signál na svorce 4 aktivní (DI4)                            |
|            |    | 0101                | Řídicí signál na svorce 2 a na svorce 4 aktivní (DI2 + DI4)        |

Zobrazovaná hodnota: 1 = aktivováno = High; 0 = neaktivováno = Low

## 7 Systémy sběrnice Modbus RTU a CANopen

### 7.1 Modbus RTU



Systém sběrnice Modbus RTU v souvislosti s frekvenčním startérem DE1... je podrobně popsán v samostatné příručce.

MN040018: „Modbus RTU – Příručka ke komunikaci s frekvenčními měniči DA1, DC1, DE1“



Další informace ke sběrnici Modbus najdete v internetu na adrese [www.modbus.org](http://www.modbus.org)

### 7.2 CANopen



Systém sběrnice CANopen lze používat výhradně s frekvenčním startérem DE11!

Podrobně je popsán v samostatné příručce:

MN040019: „CANopen – Příručka ke komunikaci s frekvenčními měniči DA1, DC1, DE11“



Další informace ke sběrnici CANopen najdete v internetu na adrese: [www.can-cia.org](http://www.can-cia.org)

## 7 Systémy sběrnice Modbus RTU a CANopen

### 7.2 CANopen

## 8 Technická data

Následující tabulky zobrazují výkonové charakteristiky frekvenčního startéru DE1... v jednotlivých výkonových velikostech s přiřazeným výkonem motoru.



Přiřazení výkonu motoru se provádí podle jmenovitého proudu.



Výkon motoru označuje předaný účinný výkon na hnanou hřídel běžného, čtyřpólového třífázového asynchronního motoru s vnitřním nebo vnějším chlazením s počtem otáček 1500 min<sup>-1</sup> (při 50 Hz) a 1800 min<sup>-1</sup> (při 60 Hz).

### 8.1 Výkonové charakteristiky

| Typ | Jmenovitý proud     | Konstrukční velikost | Stupeň krytí | Výkon motoru           |                              |
|-----|---------------------|----------------------|--------------|------------------------|------------------------------|
|     | I <sub>e</sub><br>A |                      |              | P (230 V, 50 Hz)<br>kW | P (220 - 240 V, 60 Hz)<br>HP |

Síťové napájecí napětí: 1 AC 230 V (200 - 240 V ±10 %), 50/60 Hz,

Výstupní napětí: 3 AC 230 V (200 - 240 V ±10 %), 50/60 Hz

|                 |     |     |      |      |     |
|-----------------|-----|-----|------|------|-----|
| DE1...-121D4... | 1,4 | FS1 | IP20 | 0,25 | 1/3 |
| DE1...-122D3... | 2,3 | FS1 | IP20 | 0,37 | 1/2 |
| DE1...-122D7... | 2,7 | FS1 | IP20 | 0,55 | 1/2 |
| DE1...-124D3... | 4,3 | FS1 | IP20 | 0,75 | 1   |
| DE1...-127D0... | 7   | FS1 | IP20 | 1,5  | 2   |
| DE1...-129D6... | 9,6 | FS2 | IP20 | 2,2  | 3   |

1) Jmenovité proudy motoru platí pro klasické čtyřpólové třífázové asynchronní motory s vnitřním a povrchovým chlazením

| Typ | Jmenovitý proud     | Konstrukční velikost | Stupeň krytí | Výkon motoru           |                              |
|-----|---------------------|----------------------|--------------|------------------------|------------------------------|
|     | I <sub>e</sub><br>A |                      |              | P (400 V, 50 Hz)<br>kW | P (440 - 480 V, 60 Hz)<br>HP |

Síťové napájecí napětí: 3 AC 400 V, 50 Hz/480 V, 60 Hz (380 V - 480 V ±10%)

Výstupní napětí: 3 AC 400 V, 50 Hz/480 V, 60 Hz (380 V - 480 V ±10%)

|                 |      |     |      |      |     |
|-----------------|------|-----|------|------|-----|
| DE1...-341D3... | 1,3  | FS1 | IP20 | 0,37 | 1/2 |
| DE1...-342D1... | 2,1  | FS1 | IP20 | 0,75 | 1   |
| DE1...-343D6... | 3,6  | FS1 | IP20 | 1,5  | 2   |
| DE1...-345D0... | 5    | FS2 | IP20 | 2,2  | 3   |
| DE1...-346D6... | 6,6  | FS2 | IP20 | 3    | 3   |
| DE1...-348D5... | 8,5  | FS2 | IP20 | 4    | 5   |
| DE1-34011...    | 11,3 | FS2 | IP20 | 5,5  | 7,5 |
| DE1-34016...    | 16   | FS2 | IP20 | 7,5  | 10  |

1) Jmenovité proudy motoru platí pro klasické čtyřpólové třífázové asynchronní motory s vnitřním a povrchovým chlazením

## 8 Technická data

### 8.2 Všeobecné jmenovité údaje

#### 8.2 Všeobecné jmenovité údaje

|                                                                        | Symbol   | Jednotka | Hodnota                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Normy a ustanovení                                                     |          |          | Všeobecné požadavky: ČSN EN 61800-2<br>Požadavky EMC: ČSN EN 61800-3<br>Požadavky na bezpečnost: ČSN EN 61800-5-1                                                 |
| Certifikace a prohlášení výrobce ke shodě                              |          |          | CE, UL, cUL, RCM                                                                                                                                                  |
| Kvalita výroby                                                         |          |          | RoHS, ISO 9001                                                                                                                                                    |
| Klimatická odolnost                                                    | $\rho_w$ | %        | < 95 %, střední relativní vlhkost vzduchu (RH), nekondenzující, nekorodující, neodkapávající voda (IEC/EN 61800-5-1)                                              |
| Okolní teplota                                                         |          |          |                                                                                                                                                                   |
| Provoz                                                                 |          |          |                                                                                                                                                                   |
| IP20 (NEMA 0)                                                          | $\theta$ | °C       | -10 - +60<br><b>Vyjimka:</b><br>Následující typy přístrojů využívají snižování výkonu:<br>DE1...-34016NN-N20N<br>DE1...-34016FN-N20N.                             |
| Skladování                                                             | $\theta$ | °C       | -40 - +70                                                                                                                                                         |
| Ráz (ČSN EN 60068-2-27)                                                |          |          | 15 g/11 ms (za provozních podmínek) <ul style="list-style-type: none"> <li>namontováno na liště DIN</li> <li>namontováno na montážním plechu se šrouby</li> </ul> |
| Vibrace podle ČSN EN 61800-5-1                                         |          |          | Transport podle normy ČSN EN 61800-2<br>Přeprava DE1... jako samostatného přístroje v samostatném obalu a test pádu UPS (15 g/11 ms)                              |
| MTBF (střední doba provozu mezi výpadky)                               |          |          | DE1...-12... (FS1): > 73 let / DE1...-12... (FS2): > 17 let<br>DE1...-34... (FS1): > 88 let / DE1...-34... (FS2): > 73 let                                        |
| Elektrostatický výboj (ESD, ČSN EN 61800-3)                            | U        | kV       | ±4, kontaktní výboj / ±6, výfuk vzduchu                                                                                                                           |
| Rychlý přechodný zvýšený výkon (ČSN EN 61800-3)                        |          |          | 5 kHz za 5 min. / 100 kHz za 5 min.                                                                                                                               |
| Třída rádiového rušení (EN61800-3)                                     |          |          |                                                                                                                                                                   |
| Maximální délka motorového kabelu (stíněná) s integrovaným EMC filtrem |          |          |                                                                                                                                                                   |
| C1 (pouze při DE1...-12..., jen spojeno vedením)                       | l        | m        | 5                                                                                                                                                                 |
| C2                                                                     | l        | m        | 10                                                                                                                                                                |
| C3                                                                     | l        | m        | 25                                                                                                                                                                |
| Imunita (EN61800-3)                                                    |          |          | 1. a 2. prostředí                                                                                                                                                 |
| Maximální délka motorového kabelu                                      |          |          |                                                                                                                                                                   |
| nestíněný                                                              | l        | m        | 125                                                                                                                                                               |
| stíněný                                                                | l        | m        | 65                                                                                                                                                                |
| Poloha při montáži                                                     |          |          | libovolné, nevisící (čelní strana ne dolů), svisle jen u DE1...121D4..., DE1...122D3..., DE1...122D7...                                                           |
| Výška místa montáže                                                    | H        | m        | 0 - 1000 přes NN,<br>> 1000 a 1 % snížení zatěžovacího proudu (snížení výkonu) na 100 m, maximálně 2000                                                           |
| Stupeň krytí                                                           |          |          | IP20 (NEMA 0)                                                                                                                                                     |
| Krycí lišta                                                            |          |          | BGV A3 (VBG4, bezpečné proti dotyku prstem nebo dlaní)                                                                                                            |

## 8.3 Jmenovitá data

### 8.3.1 DE1...-12... (jednofázové napájení ze sítě)

|                                                                  | Sym-<br>bol | Jed-<br>notka | DE1...-<br>121D4...                            | DE1...-<br>122D3...                    | DE1...-<br>122D7...                    | DE1...-<br>124D3...                    | DE1...-<br>127D0...                    | DE1...-<br>129D6...                    |
|------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>Sítové připojení</b>                                          |             |               |                                                |                                        |                                        |                                        |                                        |                                        |
| Jmenovité provozní napětí                                        | $U_e$       | V             | 230, 1fázový                                   | 230, 1fázový                           | 230, 1fázový                           | 230, 1fázový                           | 230, 1fázový                           | 230, 1fázový                           |
| Sítové napětí                                                    | $U_{LN}$    | V             | 200 - 240<br>$\pm 10$ %<br>(180 - 264)         | 200 - 240<br>$\pm 10$ %<br>(180 - 264) | 200 - 240<br>$\pm 10$ %<br>(180 - 264) | 200 - 240<br>$\pm 10$ %<br>(180 - 264) | 200 - 240<br>$\pm 10$ %<br>(180 - 264) | 200 - 240<br>$\pm 10$ %<br>(180 - 264) |
| Sítová frekvence                                                 | f           | Hz            | 50/60 $\pm 10$ %                               | 50/60 $\pm 10$ %                       | 50/60 $\pm 10$ %                       | 50/60 $\pm 10$ %                       | 50/60 $\pm 10$ %                       | 50/60 $\pm 10$ %                       |
| Vstupní proud (bez sítové tlumivky)                              | $I_{LN}$    | A             | 3,6                                            | 6,2                                    | 7,3                                    | 11,3                                   | 17,4                                   | 23,2                                   |
| <b>Výkonová část</b>                                             |             |               |                                                |                                        |                                        |                                        |                                        |                                        |
| Jmenovitý provozní proud                                         | $I_e$       | A             | 1,4                                            | 2,3                                    | 2,7                                    | 4,3                                    | 7                                      | 9,6                                    |
| Přetížení 1,5x $I_e$ ,<br>cyklicky po dobu<br>60 s každých 600 s | $I_{2-150}$ | A             | 2,1                                            | 3,45                                   | 4,05                                   | 6,45                                   | 10,5                                   | 14,4                                   |
| Přetížení, max<br>2 x $I_e$ každých<br>600 s                     | $I_{2max}$  | A             | 2,8                                            | 4,6                                    | 5,4                                    | 8,6                                    | 14                                     | 19,2                                   |
| Výstupní napětí<br>při $U_e$                                     | $U_2$       | V             | 230, 3fázový                                   | 230, 3fázový                           | 230, 3fázový                           | 230, 3fázový                           | 230, 3fázový                           | 230, 3fázový                           |
| Výstupní frekvence                                               | $f_2$       | Hz            | 0 - 50/60<br>(max. 300)                        | 0 - 50/60<br>(max. 300)                | 0 - 50/60<br>(max. 300)                | 0 - 50/60<br>(max. 300)                | 0 - 50/60<br>(max. 300)                | 0 - 50/60<br>(max. 300)                |
| Frekvenční rozlišení (žádaná hodnota)                            | $\Delta f$  | %             | 0,025                                          | 0,025                                  | 0,025                                  | 0,025                                  | 0,025                                  | 0,025                                  |
| Taktovací frekvence<br>(slyšitelný)                              | $f_{PWM}$   | kHz           | 16 (4/8/12/16/<br>24/32)                       | 16 (4/8/12/16/<br>24/32)               | 16 (4/8/12/16/<br>24/32)               | 16 (4/8/12/16/<br>24/32)               | 16 (4/8/12/16/<br>24/32)               | 16 (4/8/12/16/<br>24/32)               |
| Snížení výkonu<br>mezi 50 °C a<br>60 °C                          |             |               | žádné                                          | žádné                                  | žádné                                  | žádné                                  | žádné                                  | žádné                                  |
| Dotykový proud <sup>1)</sup>                                     | $I_{PE}$    | mA            | < 3,5 AC/<br>< 10 DC                           | < 3,5 AC/<br>< 10 DC                   | < 3,5 AC/<br>< 10 DC                   | < 3,5 AC/<br>< 10 DC                   | < 3,5 AC/<br>< 10 DC                   | < 3,5 AC/<br>< 10 DC                   |
| Brzdění stejnosměrným proudem                                    |             |               | 0 - 100 % $U_e$ , 0 - 10 s, parametrizovatelné |                                        |                                        |                                        |                                        |                                        |

1) U jednofázových zařízení DE1...-12 vznikne v závislosti na jejich konstrukci po záměně vodičů L1 a N vyšší svodový proud.

## 8 Technická data

### 8.3 Jmenovitá data

|                                                              | Sym-<br>bol    | Jed-<br>notka | DE1...-<br>121D4... | DE1...-<br>122D3... | DE1...-<br>122D7... | DE1...-<br>124D3... | DE1...-<br>127D0... | DE1...-<br>129D6... |
|--------------------------------------------------------------|----------------|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Ztrátový výkon<br>(chod naprázdno,<br>pohotovostní<br>režim) | P <sub>V</sub> | W             | 3,44                | 3,44                | 3,44                | 3,44                | 3,44                | 4,66                |
| Ztrátový výkon (Otáčky/točivý moment)                        |                |               |                     |                     |                     |                     |                     |                     |
| 100/100                                                      | P <sub>V</sub> | W             | 16,4                | 18,3                | 25                  | 30,9                | 78,4                | 91                  |
| 90/100                                                       | P <sub>V</sub> | W             | 16,4                | 18,3                | 25                  | 30,9                | 78,4                | 91                  |
| 90/50                                                        | P <sub>V</sub> | W             | 12,6                | 10,4                | 15,1                | 15,3                | 51,6                | 55                  |
| 50/100                                                       | P <sub>V</sub> | W             | 13,5                | 16,8                | 19,8                | 28,9                | 68,9                | 72                  |
| 50/50                                                        | P <sub>V</sub> | W             | 11,6                | 7,9                 | 12,3                | 14,7                | 44,9                | 46                  |
| 50/25                                                        | P <sub>V</sub> | W             | 10,9                | 5,6                 | 10                  | 10,3                | 37                  | 38                  |
| 0/100                                                        | P <sub>V</sub> | W             | 13                  | –                   | 25,3                | 31,8                | 62,4                | –                   |
| 0/50                                                         | P <sub>V</sub> | W             | 10,5                | 10                  | 10,9                | 15,2                | 44,6                | –                   |
| 0/25                                                         | P <sub>V</sub> | W             | –                   | –                   | –                   | –                   | –                   | 30                  |

#### Motorový výkon

|                                      |   |     |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------------|---|-----|------|------|------|------|------|------|
| Výkon motoru, přiřazený              |   |     |      |      |      |      |      |      |
| při 230 V,<br>50 Hz                  | P | kW  | 0,25 | 0,37 | 0,55 | 0,75 | 1,5  | 2,2  |
| při 220 -240 V,<br>60 Hz             | P | HP  | 1/3  | 1/2  | 1/2  | 1    | 2    | 3    |
| Zdánlivý výkon při jmenovité hodnotě |   |     |      |      |      |      |      |      |
| při 230 V                            | S | kVA | 0,56 | 0,92 | 1,08 | 1,71 | 2,79 | 3,82 |
| při 240 V                            | S | kVA | 0,58 | 0,96 | 1,12 | 1,79 | 2,91 | 3,99 |

|                                                      | Sym-<br>bol    | Jed-<br>notka | DE1...-<br>121D4...           | DE1...-<br>122D3...      | DE1...-<br>122D7...      | DE1...-<br>124D3...      | DE1...-<br>127D0...      | DE1...-<br>129D6...      |
|------------------------------------------------------|----------------|---------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Řídicí část</b>                                   |                |               |                               |                          |                          |                          |                          |                          |
| Relé                                                 |                |               |                               |                          |                          |                          |                          |                          |
| Kontakt                                              |                |               | Spínací kontakt (hlášení RUN) |                          |                          |                          |                          |                          |
| Napětí,<br>maximální                                 | U              | V             | 250 AC/30 DC                  | 250 AC/30 DC             | 250 AC/30 DC             | 250 AC/30 DC             | 250 AC/30 DC             | 250 AC/30 DC             |
| Proud zátěže,<br>maximální                           | I              | A             | 6 AC-1/5 DC-1                 | 6 AC-1/5 DC-1            | 6 AC-1/5 DC-1            | 6 AC-1/5 DC-1            | 6 AC-1/5 DC-1            | 6 AC-1/5 DC-1            |
| Požadovaná hodnota/řídící napětí                     |                |               |                               |                          |                          |                          |                          |                          |
| Výstupní<br>napětí                                   | U <sub>c</sub> | V             | 10                            | 10                       | 10                       | 10                       | 10                       | 10                       |
| Max. přípustný<br>proud zátěže                       | I <sub>c</sub> | mA            | 20                            | 20                       | 20                       | 20                       | 20                       | 20                       |
| Analogový vstup                                      |                |               |                               |                          |                          |                          |                          |                          |
| Rozlišení                                            |                |               | 12 bitů                       | 12 bitů                  | 12 bitů                  | 12 bitů                  | 12 bitů                  | 12 bitů                  |
| Napětí                                               | U <sub>s</sub> | V             | 0 - +10                       | 0 - +10                  | 0 - +10                  | 0 - +10                  | 0 - +10                  | 0 - +10                  |
| Proud                                                | I <sub>s</sub> | mA            | 0/4 - 20                      | 0/4 - 20                 | 0/4 - 20                 | 0/4 - 20                 | 0/4 - 20                 | 0/4 - 20                 |
| Digitální vstup                                      |                |               |                               |                          |                          |                          |                          |                          |
| Úroveň<br>napětí<br>signálu High                     | U <sub>c</sub> | V             | 9 - +30                       | 9 - +30                  | 9 - +30                  | 9 - +30                  | 9 - +30                  | 9 - +30                  |
| Vstupní proud                                        | I <sub>s</sub> | mA            | 1,15 (10 V)/<br>3 (24 V)      | 1,15 (10 V)/<br>3 (24 V) | 1,15 (10 V)/<br>3 (24 V) | 1,15 (10 V)/<br>3 (24 V) | 1,15 (10 V)/<br>3 (24 V) | 1,15 (10 V)/<br>3 (24 V) |
| <b>Kryt</b>                                          |                |               |                               |                          |                          |                          |                          |                          |
| Konstrukční velikost                                 |                |               | FS1                           | FS1                      | FS1                      | FS1                      | FS1                      | FS2                      |
| Rozměry<br>(š x v x h)                               |                | mm            | 45 x 230 x 169                | 45 x 230 x 169           | 45 x 230 x 169           | 45 x 230 x 169           | 45 x 230 x 169           | 90 x 230 x 169           |
| Maximální<br>přípustná odchylka<br>od svislé montáže |                | Stupeň        | 5                             | 5                        | 5                        | 90                       | 90                       | 90                       |
| Interní ventilátor<br>přístroje                      |                |               | ne                            | ne                       | ne                       | ano                      | ano                      | ano                      |
| Stupeň krytí                                         |                |               | IP20/NEMA 0                   | IP20/NEMA 0              | IP20/NEMA 0              | IP20/NEMA 0              | IP20/NEMA 0              | IP20/NEMA 0              |
| Hmotnost                                             | m              | kg            | 1,04                          | 1,04                     | 1,06                     | 1,06                     | 1,06                     | 1,68                     |

## 8 Technická data

### 8.3 Jmenovitá data

|                                               | Sym-<br>bol | Jed-<br>notka   | DE1...-<br>121D4...               | DE1...-<br>122D3... | DE1...-<br>122D7... | DE1...-<br>124D3... | DE1...-<br>127D0... | DE1...-<br>129D6... |
|-----------------------------------------------|-------------|-----------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <b>Průřezy připojení, k připojení svorkou</b> |             |                 |                                   |                     |                     |                     |                     |                     |
| Výkonová část                                 |             |                 |                                   |                     |                     |                     |                     |                     |
| Jedno- nebo vícežilové                        | A           | mm <sup>2</sup> | 1 - 6                             | 1 - 6               | 1 - 6               | 1 - 6               | 1 - 6               | 1 - 6               |
| Jemně slaněný vodič s dutinkou                | A           | mm <sup>2</sup> | 1 - 6                             | 1 - 6               | 1 - 6               | 1 - 6               | 1 - 6               | 1 - 6               |
| Jedno- nebo vícežilové                        | A           | AWG             | 18 - 6                            | 18 - 6              | 18 - 6              | 18 - 6              | 18 - 6              | 18 - 6              |
| Délka odizolování                             | l           | mm              | 8                                 | 8                   | 8                   | 8                   | 8                   | 8                   |
| Nástroj                                       |             |                 | PZ2 (Pozidrive) křížový šroubovák |                     |                     |                     |                     |                     |
| Záběrový krouticí moment                      | M           | Nm              | 1,2                               | 1,2                 | 1,2                 | 1,2                 | 1,2                 | 1,2                 |
| Řídicí část                                   |             |                 |                                   |                     |                     |                     |                     |                     |
| Jedno- nebo vícežilové                        | A           | mm <sup>2</sup> | 0,05 - 1,5                        | 0,05 - 1,5          | 0,05 - 1,5          | 0,05 - 1,5          | 0,05 - 1,5          | 0,05 - 1,5          |
| Jemně slaněný vodič s dutinkou                | A           | mm <sup>2</sup> | 0,5 - 1                           | 0,5 - 1             | 0,5 - 1             | 0,5 - 1             | 0,5 - 1             | 0,5 - 1             |
| Jedno- nebo vícežilové                        | A           | AWG             | 30 - 16                           | 30 - 16             | 30 - 16             | 30 - 16             | 30 - 16             | 30 - 16             |
| Délka odizolování                             | l           | mm              | 5                                 | 5                   | 5                   | 5                   | 5                   | 5                   |
| Nástroj                                       |             |                 | 0,7 x 3 Plochý šroubovák          |                     |                     |                     |                     |                     |
| Záběrový krouticí moment                      | M           | Nm              | 0,5                               | 0,5                 | 0,5                 | 0,5                 | 0,5                 | 0,5                 |

### 8.3.2 DE1...-34... (třífázové napájení ze sítě)

|                                                            | Symbol      | Jednotka | DE1...-341D3...                                | DE1...-342D1...                                                                                                                                                                                                | DE1...-343D6...                                                                                                                                                           | DE1...-345D0...                  |
|------------------------------------------------------------|-------------|----------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Sítové připojení</b>                                    |             |          |                                                |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                           |                                  |
| Jmenovité provozní napětí                                  | $U_e$       | V        | 380/400/480, 3fázové                           | 380/400/480, 3fázové                                                                                                                                                                                           | 380/400/480, 3fázové                                                                                                                                                      | 380/400/480, 3fázové             |
| Sítové napětí                                              | $U_{LN}$    | V        | 380 - 480 $\pm$ 10 % (342 - 528)               | 380 - 480 $\pm$ 10 % (342 - 528)                                                                                                                                                                               | 380 - 480 $\pm$ 10 % (342 - 528)                                                                                                                                          | 380 - 480 $\pm$ 10 % (342 - 528) |
| Sítová frekvence                                           | f           | Hz       | 50/60 $\pm$ 10 %                               | 50/60 $\pm$ 10 %                                                                                                                                                                                               | 50/60 $\pm$ 10 %                                                                                                                                                          | 50/60 $\pm$ 10 %                 |
| Vstupní proud (bez sítové tlumivky)                        | $I_{LN}$    | A        | 1,7                                            | 3,1                                                                                                                                                                                                            | 4,9                                                                                                                                                                       | 7                                |
| <b>Výkonová část</b>                                       |             |          |                                                |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                           |                                  |
| Jmenovitý provozní proud                                   | $I_e$       | A        | 1,3                                            | 2,1                                                                                                                                                                                                            | 3,6                                                                                                                                                                       | 5                                |
| Přetížení 1,5x $I_e$ , cyklicky po dobu 60 s každých 600 s | $I_{2-150}$ | A        | 1,95                                           | 3,15                                                                                                                                                                                                           | 5,4                                                                                                                                                                       | 7,5                              |
| Přetížení, max 2 x $I_e$ každých 600 s                     | $I_{2max}$  | A        | 2,6                                            | 4,2                                                                                                                                                                                                            | 7,2                                                                                                                                                                       | 10                               |
| Výstupní napětí při $U_e$                                  | $U_2$       | V        | 380/400/480, 3fázové                           | 380/400/480, 3fázové                                                                                                                                                                                           | 380/400/480, 3fázové                                                                                                                                                      | 380/400/480, 3fázové             |
| Výstupní frekvence                                         | $f_2$       | Hz       | 0 - 50/60 (max. 300)                           | 0 - 50/60 (max. 300)                                                                                                                                                                                           | 0 - 50/60 (max. 300)                                                                                                                                                      | 0 - 50/60 (max. 300)             |
| Frekvenční rozlišení (požadovaná hodnota)                  | $\Delta f$  | %        | 0,025                                          | 0,025                                                                                                                                                                                                          | 0,025                                                                                                                                                                     | 0,025                            |
| Taktovací frekvence (slyšitelný)                           | $f_{PWM}$   | kHz      | 16 (10/12/14/16/18/20)                         | 16 (10/12/14/16/18/20)                                                                                                                                                                                         | 16 (10/12/14/16/18/20)                                                                                                                                                    | 16 (10/12/14/16/18/20)           |
| Snížení výkonu mezi 50 °C a 60 °C                          |             |          | žádné                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>žádné při <math>f_{PWM} \leq 16</math> kHz</li> <li>žádné při <math>f_{PWM} \leq 20</math> kHz, až max. 57 °C</li> <li>žádné při <math>I_e \leq 1,6</math> A</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>žádné při <math>f_{PWM} \leq 16</math> kHz</li> <li>žádné při <math>I_e \leq 3,2</math> A</li> <li>žádné při max. 57 °C</li> </ul> | žádné                            |
| Dotykový proud                                             | $I_{PE}$    | mA       | < 3,5 AC / < 10 DC                             | < 3,5 AC / < 10 DC                                                                                                                                                                                             | < 3,5 AC / < 10 DC                                                                                                                                                        | < 3,5 AC / < 10 DC               |
| Brzdění stejnosměrným proudem                              |             |          | 0 - 100 % $U_e$ , 0 - 10 s, parametrizovatelné |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                           |                                  |
| Ztrátový výkon (chod naprázdno, pohotovostní režim)        | $P_V$       | W        | 5,13                                           | 5,13                                                                                                                                                                                                           | 5,13                                                                                                                                                                      | 5,52                             |
| Ztrátový výkon (Otáčky/točivý moment)                      |             |          |                                                |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                           |                                  |
| 100/100                                                    | $P_V$       | W        | 16,7                                           | 26,8                                                                                                                                                                                                           | 44,9                                                                                                                                                                      | 57                               |
| 90/100                                                     | $P_V$       | W        | 16,7                                           | 26,8                                                                                                                                                                                                           | 44,9                                                                                                                                                                      | 57                               |
| 90/50                                                      | $P_V$       | W        | 14,2                                           | 16,7                                                                                                                                                                                                           | 30,4                                                                                                                                                                      | 39                               |
| 50/100                                                     | $P_V$       | W        | 20,7                                           | 27,9                                                                                                                                                                                                           | 44,7                                                                                                                                                                      | 50                               |
| 50/50                                                      | $P_V$       | W        | 11,4                                           | 17,2                                                                                                                                                                                                           | 28,4                                                                                                                                                                      | 37                               |
| 50/25                                                      | $P_V$       | W        | 9,9                                            | 14,3                                                                                                                                                                                                           | 24,9                                                                                                                                                                      | 30                               |
| 0/100                                                      | $P_V$       | W        | —                                              | —                                                                                                                                                                                                              | 41,6                                                                                                                                                                      | —                                |
| 0/50                                                       | $P_V$       | W        | —                                              | —                                                                                                                                                                                                              | 22,3                                                                                                                                                                      | 36                               |
| 0/25                                                       | $P_V$       | W        | —                                              | —                                                                                                                                                                                                              | —                                                                                                                                                                         | 29                               |

## 8 Technická data

### 8.3 Jmenovitá data

|                                                | Symbol         | Jednotka | DE1...-341D3...               | DE1...-342D1...          | DE1...-343D6...          | DE1...-345D0...          |
|------------------------------------------------|----------------|----------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Motorový vývod</b>                          |                |          |                               |                          |                          |                          |
| Výkon motoru, přiřazený                        |                |          |                               |                          |                          |                          |
| při 400 V, 50 Hz                               | P              | kW       | 0,37                          | 0,75                     | 1,5                      | 2,2                      |
| při 440 - 480 V, 60 Hz                         | P              | HP       | 1/2                           | 1                        | 2                        | 3                        |
| Zdánlivý výkon při jmenovité hodnotě           |                |          |                               |                          |                          |                          |
| při 400 V                                      | S              | kVA      | 0,90                          | 1,45                     | 2,49                     | 3,46                     |
| při 480 V                                      | S              | kVA      | 1,08                          | 1,75                     | 2,99                     | 4,16                     |
| <b>Řídicí část</b>                             |                |          |                               |                          |                          |                          |
| Relé                                           |                |          |                               |                          |                          |                          |
| Kontakt                                        |                |          | Spínací kontakt (hlášení RUN) |                          |                          |                          |
| Napětí, maximální                              | U              | V        | 250 AC/30 DC                  | 250 AC/30 DC             | 250 AC/30 DC             | 250 AC/30 DC             |
| Proud zátěže, maximální                        | I              | A        | 6 AC-1/5 DC-1                 | 6 AC-1/5 DC-1            | 6 AC-1/5 DC-1            | 6 AC-1/5 DC-1            |
| Požadovaná hodnota/řídící napětí               |                |          |                               |                          |                          |                          |
| Výstupní napětí                                | U <sub>c</sub> | V        | 10                            | 10                       | 10                       | 10                       |
| Max. přípustný proud zátěže                    | I <sub>c</sub> | mA       | 20                            | 20                       | 20                       | 20                       |
| Analogový vstup                                |                |          |                               |                          |                          |                          |
| Rozlišení                                      |                |          | 12 Bit                        | 12 Bit                   | 12 Bit                   | 12 Bit                   |
| Napětí                                         | U <sub>s</sub> | V        | 0 - +10                       | 0 - +10                  | 0 - +10                  | 0 - +10                  |
| Proud                                          | I <sub>s</sub> | mA       | 0/4 - 20                      | 0/4 - 20                 | 0/4 - 20                 | 0/4 - 20                 |
| Digitální vstup                                |                |          |                               |                          |                          |                          |
| Úroveň napětí signálu High                     | U <sub>c</sub> | V        | 9 - +30                       | 9 - +30                  | 9 - +30                  | 9 - +30                  |
| Vstupní proud                                  | I <sub>c</sub> | mA       | 1,15 (10 V)/<br>3 (24 V)      | 1,15 (10 V)/<br>3 (24 V) | 1,15 (10 V)/<br>3 (24 V) | 1,15 (10 V)/<br>3 (24 V) |
| <b>Kryt</b>                                    |                |          |                               |                          |                          |                          |
| Konstrukční velikost                           |                |          | FS1                           | FS1                      | FS1                      | FS2                      |
| Rozměry (š x v x h)                            |                | mm       | 45 x 230 x 169                | 45 x 230 x 169           | 45 x 230 x 169           | 90 x 230 x 169           |
| Maximální přípustná odchylka od svislé montáže |                | Stupeň   | 90                            | 90                       | 90                       | 90                       |
| Interní ventilátor přístroje                   |                |          | ano                           | ano                      | ano                      | ano                      |
| Stupeň krytí                                   |                |          | IP20/NEMA 0                   | IP20/NEMA 0              | IP20/NEMA 0              | IP20/NEMA 0              |
| Hmotnost                                       | M              | kg       | 1                             | 1                        | 1                        | 1,6                      |

|                                               | Symbol | Jednotka        | DE1...-341D3...                   | DE1...-342D1... | DE1...-343D6... | DE1...-345D0... |
|-----------------------------------------------|--------|-----------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| <b>Průřezy připojení, k připojení svorkou</b> |        |                 |                                   |                 |                 |                 |
| Výkonová část                                 |        |                 |                                   |                 |                 |                 |
| Jedno- nebo vícežilové                        | A      | mm <sup>2</sup> | 1 - 6                             | 1 - 6           | 1 - 6           | 1 - 6           |
| Jemně slané vodič s dutinkou                  | A      | mm <sup>2</sup> | 1 - 6                             | 1 - 6           | 1 - 6           | 1 - 6           |
| Jedno- nebo vícežilové                        | A      | AWG             | 18 - 6                            | 18 - 6          | 18 - 6          | 18 - 6          |
| Délka odizolování                             | l      | mm              | 8                                 | 8               | 8               | 8               |
| Nástroj                                       |        |                 | PZ2 (Pozidrive) křížový šroubovák |                 |                 |                 |
| Záběrový krouticí moment                      |        | Nm              | 1,2                               | 1,2             | 1,2             | 1,2             |
| Řídicí část                                   |        |                 |                                   |                 |                 |                 |
| Jedno- nebo vícežilové                        | A      | mm <sup>2</sup> | 0,05 - 1,5                        | 0,05 - 1,5      | 0,05 - 1,5      | 0,05 - 1,5      |
| Jemně slané vodič s dutinkou                  | A      | mm <sup>2</sup> | 0,5 - 1                           | 0,5 - 1         | 0,5 - 1         | 0,5 - 1         |
| Jedno- nebo vícežilové                        | A      | AWG             | 30 - 16                           | 30 - 16         | 30 - 16         | 30 - 16         |
| Délka odizolování                             | l      | mm              | 5                                 | 5               | 5               | 5               |
| Nástroj                                       |        |                 | 0,7 x 3 Plochý šroubovák          |                 |                 |                 |
| Záběrový krouticí moment                      | M      | Nm              | 0,5                               | 0,5             | 0,5             | 0,5             |

## 8 Technická data

### 8.3 Jmenovitá data

|                                                            | Symbol      | Jed-<br>notka | DE1...-346D6...                                | DE1...-348D5...            | DE1...-34011...                                                                                                                                                                                               | DE1...-34016...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------|-------------|---------------|------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Síťové připojení</b>                                    |             |               |                                                |                            |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Jmenovité provozní napětí                                  | $U_e$       | V             | 380/400/480,<br>3fázové                        | 380/400/480,<br>3fázové    | 380/400/480,<br>3fázové                                                                                                                                                                                       | 380/400/480,<br>3fázové                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Síťové napětí                                              | $U_{LN}$    | V             | 380 - 480 $\pm$ 10 % (342 - 528)               |                            |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Síťová frekvence                                           | f           | Hz            | 50/60 $\pm$ 10 %                               | 50/60 $\pm$ 10 %           | 50/60 $\pm$ 10 %                                                                                                                                                                                              | 50/60 $\pm$ 10 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Vstupní proud (bez síťové tlumivky)                        | $I_{LN}$    | A             | 8,5                                            | 10                         | 12                                                                                                                                                                                                            | 16,5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Výkonová část</b>                                       |             |               |                                                |                            |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Jmenovitý provozní proud                                   | $I_e$       | A             | 6,6                                            | 8,5                        | 11                                                                                                                                                                                                            | 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Přetížení 1,5x $I_e$ , cyklicky po dobu 60 s každých 600 s | $I_{2-150}$ | A             | 9,9                                            | 12,75                      | 16,5                                                                                                                                                                                                          | 24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Přetížení, max 2 x $I_e$ každých 600 s                     | $I_{2max}$  | A             | 13,2                                           | 17                         | 22                                                                                                                                                                                                            | 32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Výstupní napětí při $U_e$                                  | $U_2$       | V             | 380/480, 3fázové                               | 380/480, 3fázové           | 380/480, 3fázové                                                                                                                                                                                              | 380/480, 3fázové                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Výstupní frekvence                                         | $f_2$       | Hz            | 0 - 50/60<br>(max. 300)                        | 0 - 50/60<br>(max. 300)    | 0 - 50/60<br>(max. 300)                                                                                                                                                                                       | 0 - 50/60<br>(max. 300)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Frekvenční rozlišení (žadaná hodnota)                      | $\Delta f$  | %             | 0,025                                          | 0,025                      | 0,025                                                                                                                                                                                                         | 0,025                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Taktovací frekvence (slyšitelný)                           | $f_{PWM}$   | kHz           | 16 (10/12/14/16/<br>18/20)                     | 16 (10/12/14/16/<br>18/20) | 16 (10/12/14/16/<br>18/20)                                                                                                                                                                                    | 16 (10/12/14/16/<br>18/20)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Snížení výkonu mezi 50 °C a 60 °C                          |             |               | žádné                                          | žádné                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>žádné při <math>f_{PWM} \leq 16</math> kHz</li> <li>žádné při <math>I_e \leq 10,6</math> A a <math>f_{PWM} \leq 20</math> kHz</li> <li>žádné při max. 57 °C</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>žádné při <math>f_{PWM} \leq 14</math> kHz až max. 50 °C</li> <li>žádné při <math>f_{PWM} \leq 16</math> kHz až max. 46 °C</li> <li>žádné při <math>I_e \leq 14,9</math> A a <math>f_{PWM} \leq 10</math> kHz</li> <li>žádné při <math>I_e \leq 10,6</math> A a <math>f_{PWM} \leq 20</math> kHz</li> </ul> |
| Dotykový proud                                             | $I_{PE}$    | mA            | < 3,5 AC/< 10 DC                               | < 3,5 AC/< 10 DC           | < 3,5 AC/< 10 DC                                                                                                                                                                                              | < 3,5 AC/< 10 DC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Brzdění stejnosměrným proudem                              |             |               | 0 - 100 % $U_e$ , 0 - 10 s, parametrizovatelné |                            |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Ztrátový výkon (chod naprázdno, pohotovostní režim) $P_v$  |             | W             | 5,52                                           | 5,52                       | 5,52                                                                                                                                                                                                          | 5,52                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Ztrátový výkon (Otáčky/točivý moment)                      |             |               |                                                |                            |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 100/100                                                    | $P_v$       | W             | 76                                             | 101                        | 132                                                                                                                                                                                                           | 216                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 90/100                                                     | $P_v$       | W             | 76                                             | 101                        | 132                                                                                                                                                                                                           | 216                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 90/50                                                      | $P_v$       | W             | 55                                             | 65                         | 88                                                                                                                                                                                                            | 126                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 50/100                                                     | $P_v$       | W             | 69                                             | 93                         | 121                                                                                                                                                                                                           | 198                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 50/50                                                      | $P_v$       | W             | 51                                             | 60                         | 85                                                                                                                                                                                                            | 121                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 50/25                                                      | $P_v$       | W             | 48                                             | 51                         | 64                                                                                                                                                                                                            | 86                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 0/100                                                      | $P_v$       | W             | –                                              | 76                         | –                                                                                                                                                                                                             | –                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 0/50                                                       | $P_v$       | W             | –                                              | 55                         | 72                                                                                                                                                                                                            | –                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 0/25                                                       | $P_v$       | W             | –                                              | 47                         | 58                                                                                                                                                                                                            | 78                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

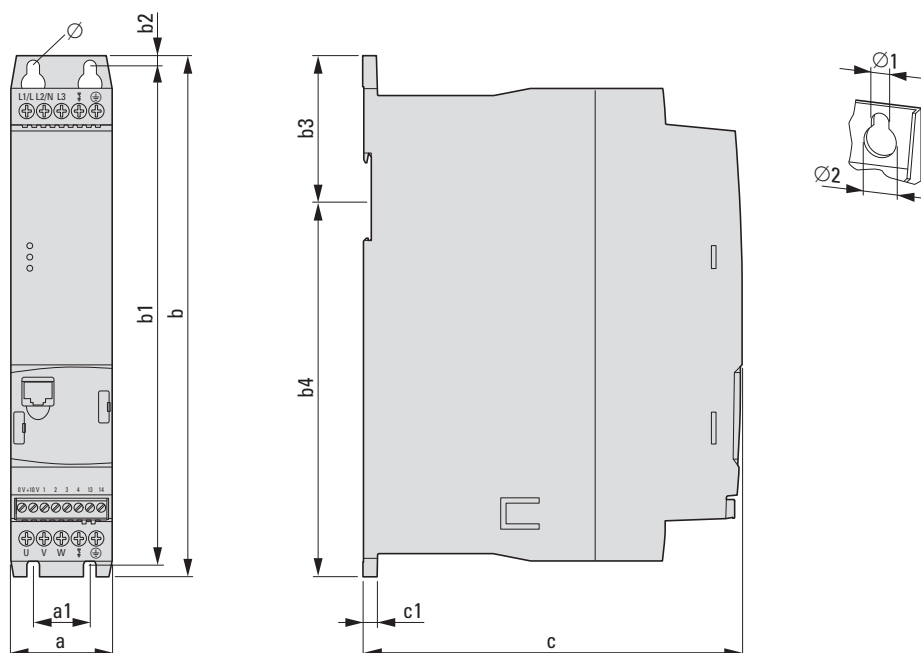
|                                                | Symbol         | Jed-<br>notka | DE1...-346D6...               | DE1...-348D5...      | DE1...-34011...      | DE1...-34016...      |
|------------------------------------------------|----------------|---------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <b>Motorový vývod</b>                          |                |               |                               |                      |                      |                      |
| Výkon motoru, přiřazený                        |                |               |                               |                      |                      |                      |
| při 400 V, 50 Hz                               | P              | kW            | 3                             | 4                    | 5,5                  | 7,5                  |
| při 440 - 480 V, 60 Hz                         | P              | HP            | 3                             | 5                    | 7,5                  | 10                   |
| Zdánlivý výkon při jmenovité hodnotě           |                |               |                               |                      |                      |                      |
| při 400 V                                      | S              | kVA           | 4,57                          | 5,89                 | 7,62                 | 11,09                |
| při 480 V                                      | S              | kVA           | 5,49                          | 7,07                 | 9,15                 | 13,30                |
| <b>Řídicí část</b>                             |                |               |                               |                      |                      |                      |
| Relé                                           |                |               |                               |                      |                      |                      |
| Kontakt                                        |                |               | Spínací kontakt (hlášení RUN) |                      |                      |                      |
| Napětí, maximální                              | U              | V             | 250 AC/30 DC                  | 250 AC/30 DC         | 250 AC/30 DC         | 250 AC/30 DC         |
| Proud zátěže, maximální                        | I              | A             | 6 AC-1/5 DC-1                 | 6 AC-1/5 DC-1        | 6 AC-1/5 DC-1        | 6 AC-1/5 DC-1        |
| Požadovaná hodnota/řídící napětí               |                |               |                               |                      |                      |                      |
| Výstupní napětí                                | U <sub>c</sub> | V             | 10                            | 10                   | 10                   | 10                   |
| Max. přípustný proud zátěže                    | I <sub>c</sub> | mA            | 20                            | 20                   | 20                   | 20                   |
| <b>Analogový vstup</b>                         |                |               |                               |                      |                      |                      |
| Rozlišení                                      |                |               | 12 bitů                       | 12 bitů              | 12 bitů              | 12 bitů              |
| Napětí                                         | U <sub>s</sub> | V             | 0 - +10                       | 0 - +10              | 0 - +10              | 0 - +10              |
| Proud                                          | I <sub>s</sub> | mA            | 0/4 - 20                      | 0/4 - 20             | 0/4 - 20             | 0/4 - 20             |
| <b>Digitální vstup</b>                         |                |               |                               |                      |                      |                      |
| Úroveň napětí signálu High                     | U <sub>c</sub> | V             | 9 - +30                       | 9 - +30              | 9 - +30              | 9 - +30              |
| Vstupní proud                                  | I <sub>c</sub> | mA            | 1,15 (10 V)/3 (24 V)          | 1,15 (10 V)/3 (24 V) | 1,15 (10 V)/3 (24 V) | 1,15 (10 V)/3 (24 V) |
| <b>Kryt</b>                                    |                |               |                               |                      |                      |                      |
| Konstrukční velikost                           |                |               | FS2                           | FS2                  | FS2                  | FS2                  |
| Rozměry (š x v x h)                            |                | mm            | 90 x 230 x 169                | 90 x 230 x 169       | 90 x 230 x 169       | 90 x 230 x 169       |
| Maximální přípustná odchylka od svislé montáže |                | Stupeň        | 90                            | 90                   | 90                   | 90                   |
| interní ventilátor přístroje                   |                |               | ano                           | ano                  | ano                  | ano                  |
| Stupeň krytí                                   |                |               | IP20/NEMA 0                   | IP20/NEMA 0          | IP20/NEMA 0          | IP20/NEMA 0          |
| Hmotnost                                       | M              | kg            | 1,6                           | 1,6                  | 1,6                  | 1,6                  |

## 8 Technická data

### 8.3 Jmenovitá data

|                                               | Symbol | Jed-<br>notka   | DE1...-346D6...                   | DE1...-348D5... | DE1...-34011... | DE1...-34016... |
|-----------------------------------------------|--------|-----------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| <b>Průřezy připojení, k připojení svorkou</b> |        |                 |                                   |                 |                 |                 |
| Výkonová část                                 |        |                 |                                   |                 |                 |                 |
| Jedno- nebo vícežilové                        | A      | mm <sup>2</sup> | 1 - 6                             | 1 - 6           | 1 - 6           | 1 - 6           |
| Jemně slaněný vodič s dutinkou                | A      | mm <sup>2</sup> | 1 - 6                             | 1 - 6           | 1 - 6           | 1 - 6           |
| Jedno- nebo vícežilové                        | A      | AWG             | 18 - 6                            | 18 - 6          | 18 - 6          | 18 - 6          |
| Délka odizolování                             | l      | mm              | 8                                 | 8               | 8               | 8               |
| Nástroj                                       |        |                 | PZ2 (Pozidrive) křížový šroubovák |                 |                 |                 |
| Záběrový krouticí moment                      |        | Nm              | 1,2                               | 1,2             | 1,2             | 1,2             |
| Řídicí část                                   |        |                 |                                   |                 |                 |                 |
| Jedno- nebo vícežilové                        | A      | mm <sup>2</sup> | 0,05 - 1,5                        | 0,05 - 1,5      | 0,05 - 1,5      | 0,05 - 1,5      |
| Jemně slaněný vodič s dutinkou                | A      | mm <sup>2</sup> | 0,5 - 1                           | 0,5 - 1         | 0,5 - 1         | 0,5 - 1         |
| Jedno- nebo vícežilové                        | A      | AWG             | 30 - 16                           | 30 - 16         | 30 - 16         | 30 - 16         |
| Délka odizolování                             | l      | mm              | 5                                 | 5               | 5               | 5               |
| Nástroj                                       |        |                 | 0,7 x 3 Plochý šroubovák          |                 |                 |                 |
| Záběrový krouticí moment                      | M      | Nm              | 0,5                               | 0,5             | 0,5             | 0,5             |

## 8.4 Rozměry



Obrázek 71: Rozměry

Tabulka 38: Rozměry

| Konstrukční velikost | a<br>mm<br>(in) | a1<br>mm<br>(in) | b<br>mm<br>(in) | b1<br>mm<br>(in) | b2<br>mm<br>(in) | c<br>mm<br>(in) | c1<br>mm<br>(in) | Ø1<br>mm<br>(in) | Ø2<br>mm<br>(in) |
|----------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| FS1                  | 45<br>(1,77)    | 25<br>(0,98)     | 230<br>(9,06)   | 220<br>(8,66)    | 5<br>(0,2)       | 168<br>(6,61)   | 6,5<br>(0,26)    | 5,1<br>(0,2)     | 10<br>(0,39)     |
| FS2                  | 90<br>(3,54)    | 50<br>(1,97)     | 230<br>(9,06)   | 220<br>(8,66)    | 5<br>(0,2)       | 168<br>(6,61)   | 6,5<br>(0,26)    | 5,1<br>(0,2)     | 10<br>(0,39)     |

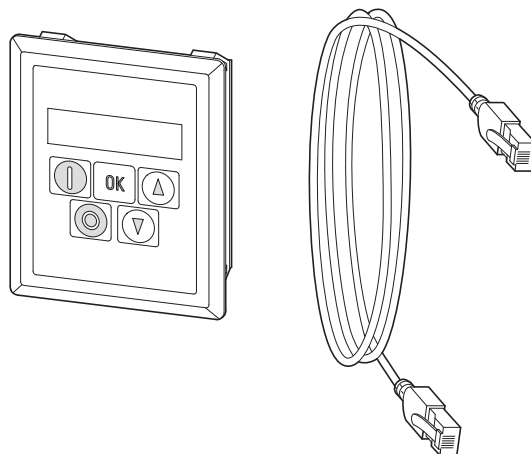
1 in = 1" = 25,4 mm, 1 mm = 0,0394 in

## 8 Technická data

### 8.4 Rozměry

## 9 Příslušenství

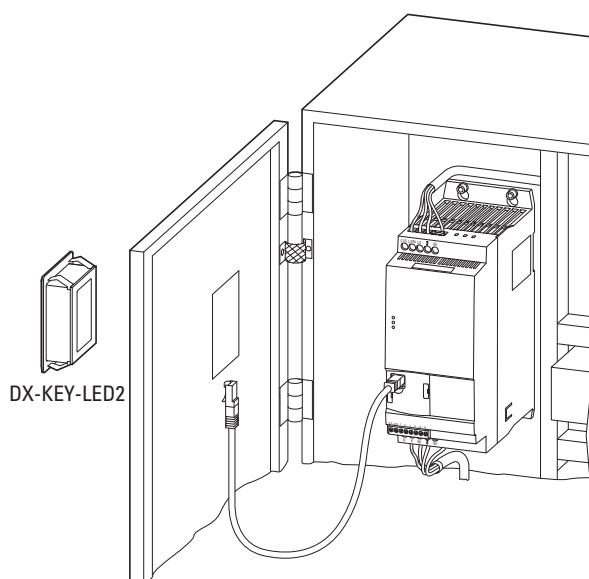
### 9.1 Externí ovládací jednotka DX-KEY-LED2, DX-KEY-OLED



Obrázek 72: DX-KEY-LED2 s kabelem RJ45 (3 m)

Ovládací jednotka DX-KEY-LED2, DX-KEY-OLED umožňuje nastavení parametrů, zobrazování provozních dat a externí řízení frekvenčního startéru DE1...V rozsahu dodávky jednotky DX-KEY-LED2 je obsažen připojovací kabel dlouhý 3 m s konektorem RJ45. Maximální přípustná délka vedení činí 100 m.

Jednotka DX-KEY-LED2 je určena k montáži ve dveřích rozvaděče. Stupeň krytí jednotky DX-KEY-LED2 z čelní strany je IP54.



Obrázek 73: Montáž ve dveřích rozvaděče.

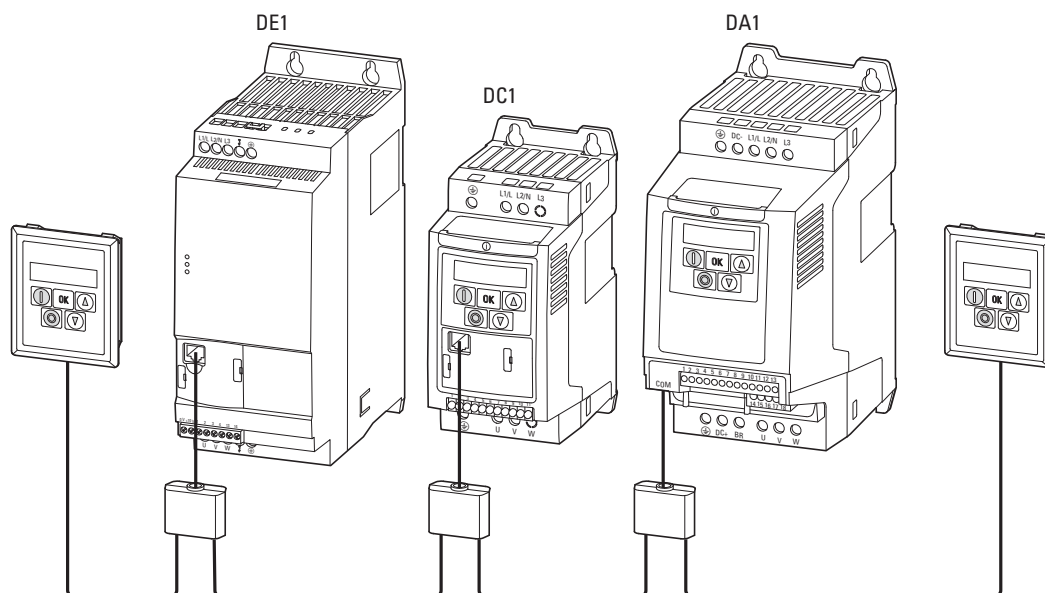
## 9 Příslušenství

### 9.1 Externí ovládací jednotka DX-KEY-LED2, DX-KEY-OLED



Podrobné pokyny k instalaci externí klávesnice najdete v návodu k montáži IL04012020Z.

V síti PowerXL s nejvýše 63 účastníky (sběrnice OP) mohou být zapojeny nejvýše dvě ovládací jednotky.



Obrázek 74: Příklad: Síť PowerXL (sběrnice OP) se dvěma ovládacími jednotkami

Za provozu se dvěma ovládacími jednotkami musí být adresa portu (PDP) druhé ovládací jednotky změněna na hodnotu 2 (WE = 1). Spojení resp. volba jednotlivých účastníků se provádí prostřednictvím jejich PDP adresy, která se nastavuje následovně:

- u frekvenčního měniče DC1 v parametru P-36,
- u frekvenčního měniče DA1 v parametru P5-01,
- u frekvenčního startéru DE1 v parametru P-34.

Tabulka 39: Kombinace kláves pro adresy portů

| Funkce                   | Kombinace kláves |  |  |
|--------------------------|------------------|--|--|
| Adresa ovládací jednotky |                  |  |  |
| Adresa DE1, DC1, DA1     |                  |  |  |

### Nastavení adresy portu

Adresu portu ovládací jednotky lze nastavovat pomocí kombinace kláves

**OK + STOP + ▼**. Zobrazení:  $P_{ort} - 1$

Pomocí tlačítek se šipkou se přiřadí adresa portu ( $P_{ort} - 1$  nebo  $P_{ort} - 2$ ).

Nové stisknutí kombinace kláves **OK + STOP + ▼** ukládá nastavení do ovládací jednotky.

### Nastavit adresu účastníka



Nastavení adres účastníků je možné jen v přímém spojení (mezi dvěma body).

Adresu jednotlivých účastníků lze nastavovat pomocí kombinace kláves

**OK + STOP + ▼**. V nastavení z výroby zobrazuje indikátor adresu  $Adr - 1$ .

Pomocí tlačítek se šipkami se přiřazuje adresa účastníka ( $Adr - 1$ ,  $Adr - 2$

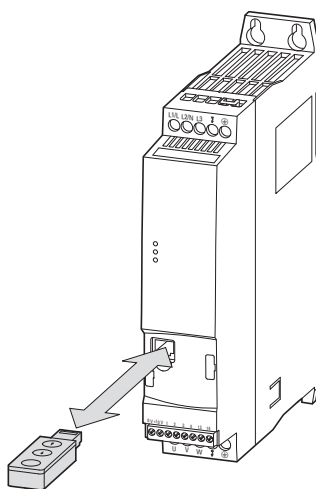
až  $Adr - 5$ ). Nové stisknutí kombinace kláves **STOP + ▼** ukládá adresu

v účastníkovi (DE1, DC1, DA1) a poté umožňuje zapsat tyto údaje do ovládací jednotky.

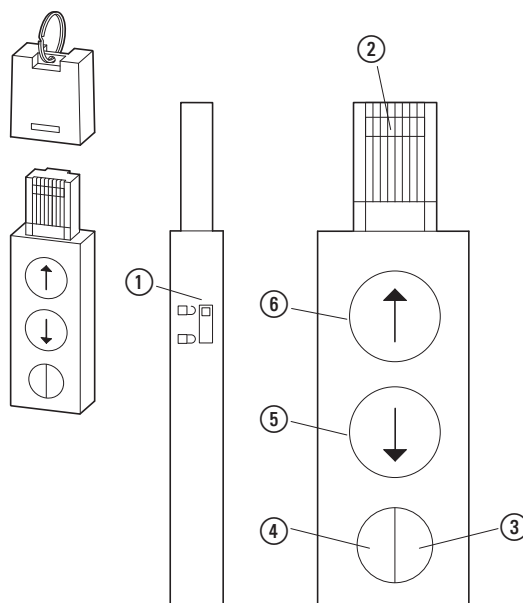
#### 9.2 Komunikační modul DX-COM-STICK3

Komunikační modul DX-COM-STICK3 umožňuje jednoduchý přenos parametrů:

- kopírování všech parametrů v rámci jedné řady přístrojů (DE1, DC1, DA1) stejného jmenovitého výkonu,
  - kopírování všech parametrů – kromě výkonových parametrů – v rámci jedné řady přístrojů (DE1, DC1, DA1) s různými jmenovitými výkony,
  - Připojení Bluetooth-Online všech parametrů s PC.
- Tento přenos vyžaduje software drivesConnect. Parametrizační software drivesConnect umožňuje přehledné nastavení parametrů, ovládání, diagnostiku a vizualizaci parametrů startéru DE1.



Obrázek 75: DE1... a DX-COM-STICK3



Obrázek 76: DX-COM-STICK3

- ① Zásuvné připojení RJ45
- ② Ochrana parametrů před zápisem
- ③ LED – svítí modře nepřerušovaně = Bluetooth připraven k provozu blikající
- ④ Načtení dat z připojeného přístroje a jejich uložení
- ⑤ Přenos dat z komunikačního modulu DX-COM-STICK3 do připojeného přístroje
- ⑥ (indicated in the diagram as a button with an upward arrow)

Uložení parametrů se řídí pomocí tlačítek s šipkami komunikačního modulu DX-COM-STICK3:



Parametry jsou zkopírovány z komunikačního modulu DX-COM-STICK do připojeného přístroje (5).



Parametry jsou zkopírovány z připojeného přístroje do komunikačního modulu DX-COM-STICK3 (4).



Další informace k Bluetooth komunikačnímu modulu DX-COM-STICK3 najdete v manuálu MN040003DE, „drivesConnect · parametrizační software pro frekvenční startér PowerXL™“ a v návodu k montáži IL04012021Z.

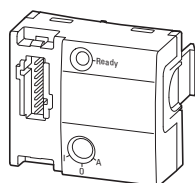


Parametry lze kopírovat v rámci řady přístrojů DE1...; výkonové parametry (například hodnoty proudu) lze kopírovat jen do přístroje stejného jmenovitého výkonu.

Aby bylo možné použít připojení k počítači, musí být komunikační modul Bluetooth DX-COM-STICK3 připojen k dodávanému hardwarovému klíči USB prostřednictvím softwaru drivesConnect k nastavení parametrů.

| LED               | Zobrazení                      | Vysvětlení                                                                                                                                 |
|-------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Run</b>        | Blikání na 2 s (4 Hz), zelené  | Přenos parametrů úspěšný                                                                                                                   |
| <b>Status</b>     | Nesvítí                        |                                                                                                                                            |
| <b>Fault Code</b> | Nesvítí                        |                                                                                                                                            |
| <b>Run</b>        | Blikání na 2 s (4 Hz), zelené  | Přenos parametrů nebyl úspěšný                                                                                                             |
| <b>Status</b>     | Blikání na 2 s (4 Hz), červené |                                                                                                                                            |
| <b>Fault Code</b> | Blikání na 2 s (4 Hz), červené |                                                                                                                                            |
| <b>Run</b>        | Blikání na 2 s (4 Hz), zelené  | Čtení/zápis nejsou možné, protože komunikační modul DX-COM-STICK je zablokovaný, DE1... je v režimu RUN nebo typ DE1... není kompatibilní. |
| <b>Status</b>     | Blikání na 2 s (4 Hz), červené |                                                                                                                                            |
| <b>Fault Code</b> | Blikání na 2 s (4 Hz), červené |                                                                                                                                            |

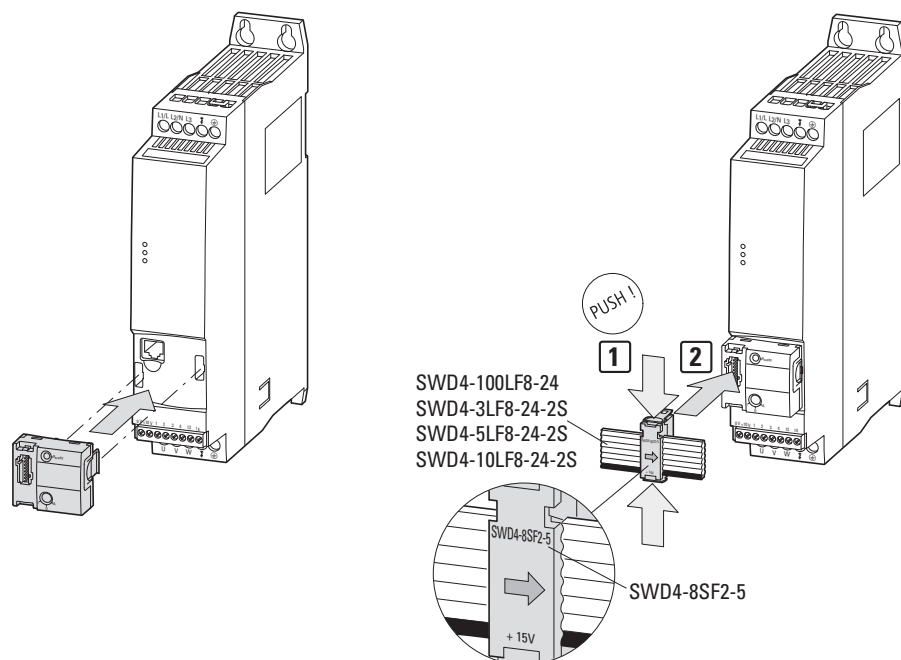
### 9.3 SmartWire-DT DX-NET-SWD3



Obrázek 77: DX-NET-SWD3

Volitelný modul DX-NET-SWD3 umožňuje připojit frekvenční startér DE1... ke sběrnici SmartWire-DT. Ve spojení s branami SmartWire-DT se navazuje přímá komunikace například přes sběrnici PROFIBUS DP nebo PROFINET s profilem Profidrive.

Modul SmartWire-DT se připojuje k frekvenčnímu startéru DE1 z čelní strany a připojuje se konektorem přístroje SWD4-8F2-5 k jednomu z plochých kabelů SWD4-...LF8-....



Obrázek 78: Připojení SmartWire-DT

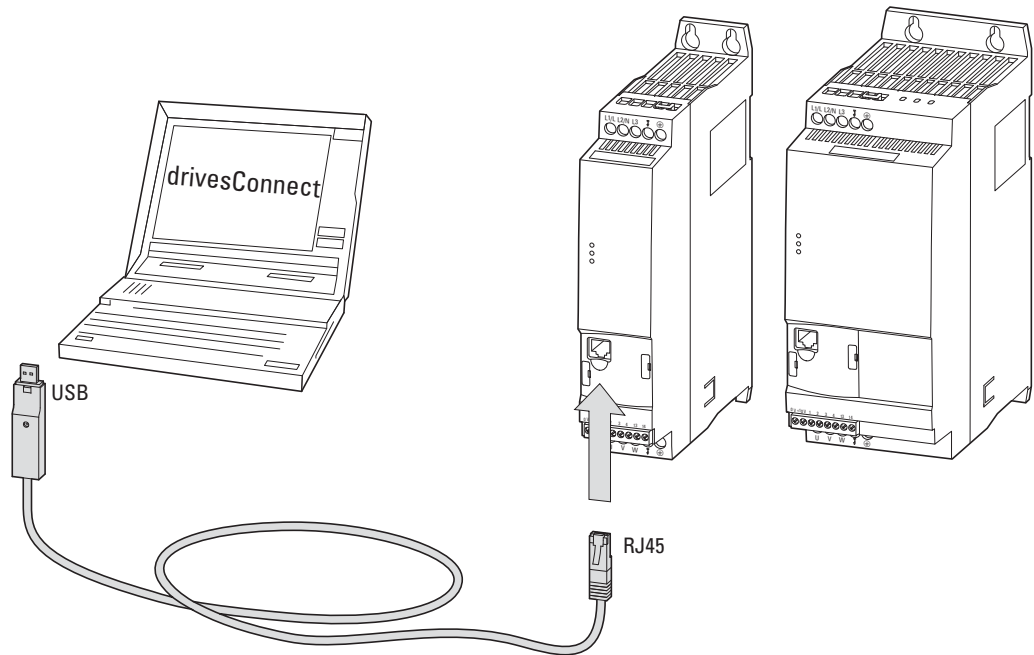


Podrobné pokyny k instalaci najdete v návodu k montáži IL040009ZU.



Podrobné pokyny k používání modulu DX-NET-SWD3 najdete v příručce MN04012009Z-DE. Připojovací modul „DX-NET-SWD... SmartWire-DT pro frekvenční měnič/frekvenční startér PowerXL™“.

## 9.4 Kabel PC DX-CBL-PC3M0



Obrázek 79: DX-CBL-PC-3M0

Připojení PC DX-CBL-PC-3M0 umožňuje kabelovou, galvanicky oddělenou komunikaci mezi frekvenčním startérem DE1... a PC s operačním systémem Windows (připojení mezi dvěma rovnocennými body), v němž je instalován parametrizační software drivesConnect.

Připojovací kabel je dlouhý 3 m a je vybaven konektorem RJ45 a převodníkem na USB rozhraní (připojení PC).



Další informace k připojovacímu kabelu DX-CBL-PC3M0 najdete v manuálu MN040003, „drivesConnect · parametrizační software pro frekvenční měnič PowerXL™“ a v návodu k montáži IL040002ZU.

#### 9.5 Kabel a ochranná zařízení

Síťové a motorové kabely musí být dimenzovány v souladu s místními předpisy. Musí být dimenzovány na odpovídající proudy zátěže. Jmenovité proudy jsou uvedeny na strana 119 a dalších. Používejte proudový kabel s izolací podle daných napětí v síti. Vodivost vodičů PE musí být shodná s vodivostí fázových vodičů (stejný průřez).

Aby bylo možné splnit požadavky EMC podle CE a RCM, vždy používejte symetrický, plně stíněný (360°) motorový kabel. Doporučujeme kabel se čtyřmi vodiči, aby se snížilo zatěžování stínění svodovými proudy. Na straně sítě není potřeba používat stíněný kabel.

Při instalaci podle předpisů UL musí být použity pojistky schválené UL a schválené měděné kabely s odolností proti vysokým teplotám +75 °C (167 °F). Jako motorový kabel zvolte typ MC s průchozí zvlněnou hliníkovou trubicí a symetrickými ochrannými vodiči nebo – není-li použita ochranná trubice – stíněný výkonový kabel. Délka motorového kabelu závisí na třídě rádiového rušení prostředí.

#### **UPOZORNĚNÍ**

Při výběru pojistek a kabelů vždy zohledněte místní předpisy a místo instalace.

Tabulka 40: Jištění a přidělené průřezy vedení

| Typ zařízení    | Jmenovitý proud     | Vstupní proud <sup>1)</sup> | Pojistka            | Průřez vedení (L1/L, L2/N, L3, PE) |                   | Motorový kabel (U, V, W, PE) |                   |
|-----------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------------------|-------------------|------------------------------|-------------------|
|                 | I <sub>e</sub><br>A | I <sub>LN</sub><br>A        | A                   | mm <sup>2</sup>                    | AWG <sup>2)</sup> | mm <sup>2</sup>              | AWG <sup>2)</sup> |
| DE1...-121D4... | 1,4                 | 3,6                         | 10                  | 1,5                                | 14                | 1,5                          | 14                |
| DE1...-122D3... | 2,3                 | 6,2                         | 10                  | 1,5                                | 14                | 1,5                          | 14                |
| DE1...-122D7... | 2,7                 | 7,3                         | 10                  | 1,5                                | 14                | 1,5                          | 14                |
| DE1...-124D3... | 4,3                 | 11,3                        | 15 <sup>3)/16</sup> | 1,5                                | 14                | 1,5                          | 14                |
| DE1...-127D0... | 7                   | 17,4                        | 20                  | 2,5                                | 12                | 1,5                          | 14                |
| DE1...-129D6... | 9,6                 | 23,2                        | 32/30 <sup>3)</sup> | 6                                  | 8                 | 1,5                          | 14                |
| DE1...-341D3... | 1,3                 | 1,7                         | 6                   | 1,5                                | 14                | 1,5                          | 14                |
| DE1...-342D1... | 2,1                 | 3,1                         | 6                   | 1,5                                | 14                | 1,5                          | 14                |
| DE1...-343D6... | 3,6                 | 4,9                         | 6                   | 1,5                                | 14                | 1,5                          | 14                |
| DE1...-345D0... | 5                   | 7                           | 10                  | 1,5                                | 14                | 1,5                          | 14                |
| DE1...-346D6... | 6,6                 | 8,5                         | 15 <sup>3)/16</sup> | 1,5                                | 14                | 1,5                          | 14                |
| DE1...-348D5... | 8,5                 | 10                          | 15 <sup>3)/16</sup> | 1,5                                | 14                | 1,5                          | 14                |
| DE1...-34011... | 11                  | 12                          | 15 <sup>3)/16</sup> | 1,5                                | 12                | 1,5                          | 14                |
| DE1...-34016... | 16                  | 16,5                        | 25                  | 4                                  | 10                | 2,5                          | 12                |

1) Fázový proud na straně sítě (bez síťové tlumivky)

2) AWG = American Wire Gauge (kódované označení kabelů pro severoamerický trh)

3) Pojistka podle UL při propojení AWG

Průřezy vodičů k připojení svorkou a délky odizolování jsou uvedeny v technických datech (→ strana 117 a násl.).

## 9 Příslušenství

### 9.5 Kabel a ochranná zařízení

Tabulka 41: Přiřazená ochranná zařízení pro přístroje DE1...-12...

| Typ zařízení    | Vstupní proud <sup>1)</sup><br>$I_{LN}$ | Pojistky (IEC) |                     |                     | Pojistky (UL) 25 A, nutné připojení AWG 25 A |                            |                               |                    |                          |
|-----------------|-----------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------|----------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------------|
|                 |                                         |                | 1fázový<br>230 V AC | 2fázový<br>230 V AC |                                              | Ochrana větve, SCCR: 14 kA |                               | SCCR 100 kA        |                          |
|                 |                                         |                |                     |                     |                                              | 1. kontakt:<br>277 V AC    | 2. kontakt:<br>480 Y/277 V AC | Type J,<br>CC or T | Objednací č.<br>Bussmann |
| DE1...-121D4... | 3,6 A                                   | 10 A           | FAZ-B10/1N          | FAZ-B10/2           | 10 A                                         | FAZ-B10/1-NA               | FAZ-B10/2-NA                  | 10 A               | 10NZ01                   |
| DE1...-122D3... | 6,2 A                                   | 10 A           | FAZ-B10/1N          | FAZ-B10/2           | 10 A                                         | FAZ-B10/1-NA               | FAZ-B10/2-NA                  | 10 A               | 10NZ01                   |
| DE1...-122D7... | 7,3 A                                   | 10 A           | FAZ-B10/1N          | FAZ-B10/2           | 10 A                                         | FAZ-B10/1-NA               | FAZ-B10/2-NA                  | 10 A               | 10NZ01                   |
| DE1...-124D3... | 11,3 A                                  | 16 A           | FAZ-B16/1N          | FAZ-B16/2           | 15 A                                         | FAZ-B15/1-NA               | FAZ-B15/2-NA                  | 15 A               | 16NZ01                   |
| DE1...-127D0... | 17,4 A                                  | 20 A           | FAZ-B20/1N          | FAZ-B20/2           | 20 A                                         | FAZ-B20/1-NA               | FAZ-B20/2-NA                  | 20 A               | 20NZ01                   |
| DE1...-129D6... | 23,2 A                                  | 32 A           | FAZ-B32/1N          | FAZ-B32/2           | 30 A                                         | FAZ-B30/1-NA               | FAZ-B30/2-NA                  | 30 A               | 32NZ02                   |

1) Fázový proud na straně sítě (bez síťové tlumivky)

Tabulka 42: Přiřazená ochranná zařízení pro přístroje DE1...-34...

| Typ zařízení    | Vstupní proud <sup>1)</sup><br>$I_{LN}$ | Pojistky (IEC) |                         |                                        | Pojistky (UL), nutné připojení AWG |                                              |                                              |                    |                          |
|-----------------|-----------------------------------------|----------------|-------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------|--------------------------|
|                 |                                         |                | 3fázový<br>400/480 V AC |                                        |                                    | SCCR: 14 kA<br>3. kontakt:<br>480 Y/277 V AC | SCCR: 18 kA<br>3. kontakt:<br>480 Y/277 V AC | SCCR 100 kA        |                          |
|                 |                                         |                |                         |                                        |                                    |                                              |                                              | Type J,<br>CC or T | Objednací č.<br>Bussmann |
| DE1...-341D3... | 1,7 A                                   | 6 A            | FAZ-B6/3                | PKM0-6,3 <sup>2)</sup><br>PKE12/XTU-12 | 15 A                               | FAZ-B15/3-NA <sup>3)</sup>                   | PKZM0-6,3+BK25/<br>3-PKZ0-E+AK-PKZ0          | 6 A                | 6NZ01                    |
| DE1...-342D1... | 3,1 A                                   | 6 A            | FAZ-B6/3                | PKM0-6,3 <sup>2)</sup><br>PKE12/XTU-12 | 15 A                               | FAZ-B15/3-NA <sup>3)</sup>                   | PKZM0-6,3+BK25/<br>3-PKZ0-E+AK-PKZ0          | 6 A                | 6NZ01                    |
| DE1...-343D6... | 4,9 A                                   | 6 A            | FAZ-B6/3                | PKM0-6,3 <sup>2)</sup><br>PKE12/XTU-12 | 15 A                               | FAZ-B15/3-NA <sup>3)</sup>                   | PKZM0-6,3+BK25/<br>3-PKZ0-E+AK-PKZ0          | 6 A                | 6NZ01                    |
| DE1...-345D0... | 7 A                                     | 10 A           | FAZ-B10/3               | PKM0-10 <sup>2)</sup><br>PKE12/XTU-12  | 15 A                               | FAZ-B15/3-NA <sup>3)</sup>                   | PKZM0-10+BK25/<br>3-PKZ0-E+AK-PKZ0           | 10 A               | 10NZ01                   |
| DE1...-346D6... | 8,5 A                                   | 16 A           | FAZ-B16/3               | PKM0-16 <sup>2)</sup><br>PKE32/XTU-32  | 15 A                               | FAZ-B15/3-NA <sup>3)</sup>                   | PKZM0-16+BK25/<br>3-PKZ0-E+AK-PKZ0           | 15 A               | 16NZ01                   |
| DE1...-348D5... | 10 A                                    | 16 A           | FAZ-B16/3               | PKM0-16 <sup>2)</sup><br>PKE32/XTU-32  | 15 A                               | FAZ-B15/3-NA <sup>3)</sup>                   | PKZM0-16+BK25/<br>3-PKZ0-E+AK-PKZ0           | 15 A               | 16NZ01                   |
| DE1...-34011... | 12 A                                    | 16 A           | FAZ-B16/3               | PKM0-16 <sup>2)</sup><br>PKE32/XTU-32  | 15 A                               | FAZ-B15/3-NA <sup>3)</sup>                   | PKZM0-16+BK25/<br>3-PKZ0-E+AK-PKZ0           | 15 A               | 16NZ01                   |
| DE1...-34016... | 16,5 A                                  | 25 A           | FAZ-B25/3               | PKM0-25 <sup>2)</sup><br>PKE32/XTU-32  | 25 A                               | FAZ-B25/3-NA <sup>3)</sup>                   | PKZM0-25+BK25/<br>3-PKZ0-E+AK-PKZ0           | 20 A               | 25NZ02                   |

1) Fázový proud na straně sítě (bez síťové tlumivky)

2) Ekvivalentní typy PKZM jsou přípustné. Spoušť na přetížení zde nemá funkci přímé ochrany motoru.

3) Group Protection:

SCCR 14 kA, 3 kontakty: 480 V/277 V AC FAZ-25/3-NA pro všechny kombinace DE1...-34... až po souhrnný vstupní proud ( $I_{LN}$ ) < 25 A

SCCR 10 kA, 3 kontakty: 480 V/277 V AC FAZ-30/3-NA pro všechny kombinace DE1...-34... až po souhrnný vstupní proud ( $I_{LN}$ ) < 30 A

## 9.6 Síťové stykače DIL...



Zde uvedené síťové stykače zohledňují na vstupní straně jmenovitý proud v síti  $I_{LN}$  frekvenčního startéru DE1... bez síťové tlumivky. Výběr se provádí podle tepelného toku  
→  $I_{th} = I_e$  (AC-1) při zadané okolní teplotě.

### UPOZORNĚNÍ

Používat krokovací režim pomocí síťového stykače je nepřípustné (doba pauzy  $\geq 30$  s mezi vypnutím a zapnutím).

Obrázek 80: Síťový stykač při jednofázovém připojení

DILM12-XP1

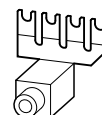
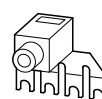
P1DILEM

DILM

DILEM

DILM12-XP1

P1DILEM



Tabulka 43: Přirazení síťové stykače

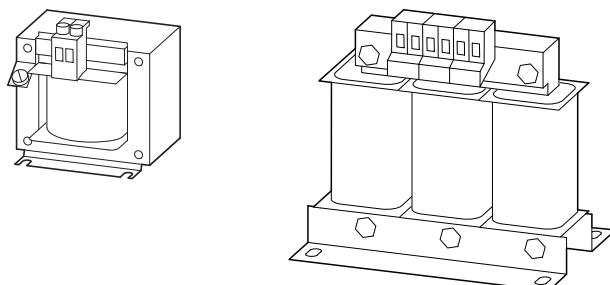
| Typ zařízení    | Jmenovitý proud | Vstupní proud <sup>1)</sup> | Síťový stykač        |                      |
|-----------------|-----------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|
|                 | $I_e$<br>A      | $I_{LN}$<br>A               | AC-1 až 55 °C<br>Typ | AC-1 až 60 °C<br>Typ |
| DE1...-121D4... | 1,4             | 3,6                         | DILEM-...+P1DILEM    | DILM7-...+DILM12-XP1 |
| DE1...-122D3... | 2,3             | 6,2                         | DILEM-...+P1DILEM    | DILM7-...+DILM12-XP1 |
| DE1...-122D7... | 2,7             | 7,3                         | DILEM-...+P1DILEM    | DILM7-...+DILM12-XP1 |
| DE1...-124D3... | 4,3             | 11,3                        | DILEM-...+P1DILEM    | DILM7-...+DILM12-XP1 |
| DE1...-127D0... | 7               | 17,4                        | DILEM-...+P1DILEM    | DILM7-...+DILM12-XP1 |
| DE1...-129D6... | 9,6             | 23,2                        | DILM7-...+DILM12-XP1 | DILM7-...+DILM12-XP1 |
| DE1...-341D3... | 1,3             | 1,7                         | DILEM-...            | DILM7-...            |
| DE1...-342D1... | 2,1             | 3,1                         | DILEM-...            | DILM7-...            |
| DE1...-343D6... | 3,6             | 4,9                         | DILEM-...            | DILM7-...            |
| DE1...-345D0... | 5               | 7                           | DILEM-...            | DILM7-...            |
| DE1...-346D6... | 6,6             | 8,5                         | DILEM-...            | DILM7-...            |
| DE1...-348D5... | 8,5             | 10                          | DILEM-...            | DILM7-...            |
| DE1...-34011... | 11              | 12                          | DILEM-...            | DILM7-...            |
| DE1...-34016... | 16              | 16,5                        | DILEM-...            | DILM7-...            |

1) Fázový proud na straně sítě (bez síťové tlumivky)

Technická data k síťovým stykačům jsou uvedena v hlavním katalogu HPL – výkonové stykače DILEM a DILM7.

#### 9.7 Síťové tlumivky DX-LN...

Přiřazení síťových tlumivek se provádí podle jmenovitých vstupních proudů frekvenčního startéru DE1....



Obrázek 81: Síťové tlumivky DEX-LN...



Jestliže frekvenční startér DE1... pracuje na své mezi jmenovitého proudu, je maximální možné výstupní napětí frekvenčního startéru ( $U_2$ ) sníženo na přibližně 96 % síťového napětí ( $U_{LN}$ ) podle síťové tlumivky s hodnotou  $u_k$  přibližně 4 %.



U frekvenčních startérů DE1...-34... nesmí hodnota  $u_k$  síťové tlumivky překročit hodnotu 4 %, protože tyto přístroje jsou v provedení se „štíhlým meziobvodem“.



Síťové tlumivky snižují výšku proudových harmonických vln až o 30 % a zvyšují životnost frekvenčních startérů a předřazených spínacích přístrojů.



Další informace a technická data k síťovým tlumivkám řady DX-LN... jsou uvedeny v návodu k montáži IL00906003Z.

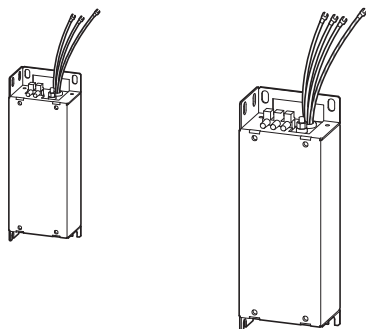
Tabulka 44: Přiřazené síťové tlumivky

| Typ zařízení    | Jmenovitý proud     | Vstupní proud <sup>1)</sup> | Síťové napětí (50/60Hz) | Síťová tlumivka |                     |
|-----------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------|---------------------|
|                 | I <sub>e</sub><br>A | I <sub>LN</sub><br>A        | U <sub>LNmax</sub><br>V | Typ             | I <sub>e</sub><br>A |
| DE1...-121D4... | 1,4                 | 3,6                         | 240 +10 %               | DX-LN1-006      | 6                   |
| DE1...-122D3... | 2,3                 | 6,2                         | 240 +10 %               | DX-LN1-006      | 6                   |
| DE1...-122D7... | 2,7                 | 7,3                         | 240 +10 %               | DX-LN1-009      | 9                   |
| DE1...-124D3... | 4,3                 | 11,3                        | 240 +10 %               | DX-LN1-013      | 13                  |
| DE1...-127D0... | 7                   | 17,4                        | 240 +10 %               | DX-LN1-018      | 18                  |
| DE1...-129D6... | 9,6                 | 23,2                        | 240 +10 %               | DX-LN1-024      | 24                  |
| DE1...-341D3... | 1,3                 | 1,7                         | 480 +10 %               | DX-LN3-004      | 4                   |
| DE1...-342D1... | 2,1                 | 3,1                         | 480 +10 %               | DX-LN3-004      | 4                   |
| DE1...-343D6... | 3,6                 | 4,9                         | 480 +10 %               | DX-LN3-006      | 6                   |
| DE1...-345D0... | 5                   | 7                           | 480 +10 %               | DX-LN3-010      | 10                  |
| DE1...-346D6... | 6,6                 | 8,5                         | 480 +10 %               | DX-LN3-010      | 10                  |
| DE1...-348D5... | 8,5                 | 10                          | 480 +10 %               | DX-LN3-010      | 10                  |
| DE1...-34011... | 11                  | 12                          | 480 +10 %               | DX-LN3-016      | 16                  |
| DE1...-34016... | 16                  | 16,5                        | 480 +10 %               | DX-LN3-016      | 16                  |

1) Fázový proud na straně sítě (bez síťové tlumivky)

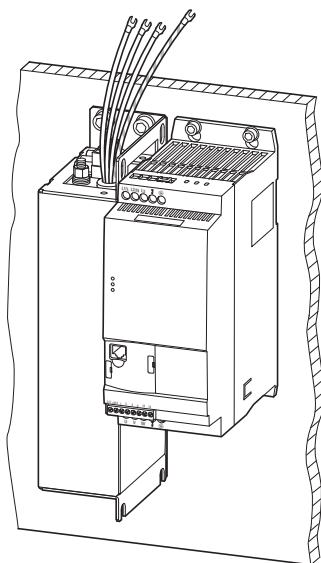
## 9.8 Externí filtry EMC

Filtry na odrušení jiskření DX-EMC... umožňují používat frekvenční startéry DE1... v jiných třídách odrušení EMC v prostředí 1. a 2. (EN 61800-3) a umožňují provoz s většími délkami motorového kabelu.



Obrázek 82: Filtr na odrušení DX-EMC12... a DX-EMC34...

Externí EMC filtry DX-EMC... by měly být namontovány na výšku, na levé straně frekvenčního startéru DE1....

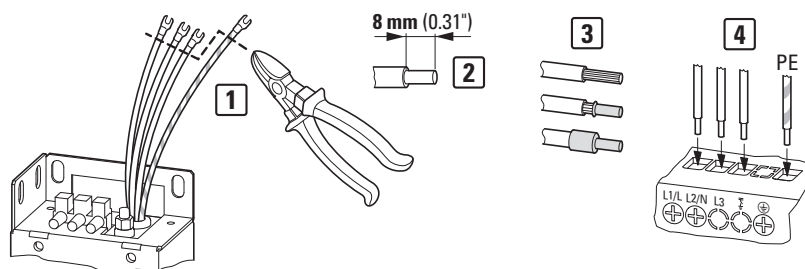


Obrázek 83: Montážní uspořádání (například: DX-EMC34-019... a DE1...-340... v konstrukční velikosti FS2)



Připojovací kabely externích filtrů EMC DX-EMC... jsou osazeny vidlicovými kabelovými patkami.

K připojení frekvenčního startéru DE1...v je třeba tyto kabelové patky odstranit. Připojení na straně DE1... se provádí podle návodu k montáži na → strana 45 (→ obrázek 31 a → tabulka 6) a podle místních předpisů.



Obrázek 84: Přizpůsobení připojovacích kabelů s osazenými konektory

Vidlicové kabelové patky musí být odpojeny bezprostředně na konci připojení [1]. Přitom je třeba se vyhnout zkracování připojovacích kabelů. K přímému připojení na výkonové svorky DE1... (L/L1, L2/N, L3, PE) [4] musí být odstřižené konce kabelu odizolovány v délce 8 mm [2]. V případě potřeby a při zohlednění místních předpisů lze odizolované konce kabelů osadit koncovými objímkami žil nebo kolíkovými kabelovými patkami [3].



Další informace a technická data k externím odrušovacím filtrům řady DX-EMC... jsou uvedeny v návodu k montáži IL04012017ZU.

Tabulka 45: Zaměřené a přiřazené odrušovací filtry

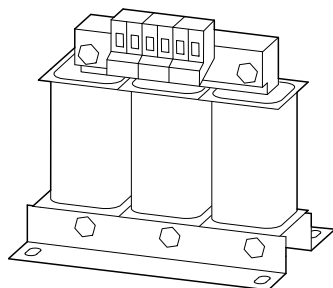
| Frekvenční startér     | Přiřazený externí EMC filtr<br>Typ                                                     | Délka motorového kabelu  |         |         |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------|---------|
|                        |                                                                                        | EMV-Kategorie            |         |         |
|                        |                                                                                        | C1 <sup>2)</sup><br>m    | C2<br>m | C3<br>m |
| Třída napětí 220/240 V |                                                                                        |                          |         |         |
| DE1...-121D4...        | DX-EMC12-019-FS1                                                                       | 50                       | 100     | 100     |
| DE1...-122D3...        |                                                                                        |                          |         |         |
| DE1...-122D7...        |                                                                                        |                          |         |         |
| DE1...-124D3...        |                                                                                        |                          |         |         |
| DE1...-127D0...        |                                                                                        |                          |         |         |
| DE1...-129D6...        | DX-EMC12-025-FS2                                                                       | 50                       | 100     | 100     |
| Třída napětí 380/400 V |                                                                                        |                          |         |         |
| DE1...-341D3...        | DX-EMC34-008-FS1<br>DX-EMC34-008-FS1-L <sup>1)</sup><br>DX-EMC34-008<br>DX-EMC34-006-L | 50<br>(25) <sup>1)</sup> | 100     | 100     |
| DE1...-342D1...        |                                                                                        |                          |         |         |
| DE1...-343D6...        |                                                                                        |                          |         |         |
| DE1...-345D0...        | DX-EMC34-019-FS3<br>DX-EMC34-019-FS3-L<br>DX-EMC34-016<br>DX-EMC34-016-L               | 50                       | 100     | 100     |
| DE1...-346D6...        |                                                                                        |                          |         |         |
| DE1...-348D5...        |                                                                                        |                          |         |         |
| DE1...-34011...        |                                                                                        |                          |         |         |
| DE1...-34016...        |                                                                                        |                          |         |         |

1) Redukovaná délka motorového kabelu v kategorii C1 v kombinaci DE1...-34...NN... a filtr s redukovanými svodovými proudy DX-EMC34-008-FS1-L

2) jen spojeno vedením

## 9.9 Motorová tlumivka DX-LM3...

Používání motorové tlumivky se doporučuje u velkých délek motorových kabelů a při paralelním zapojení několika motorů. Motorová tlumivka se zapojuje na výstup frekvenčního startéru DE1.... Její jmenovitý proud musí být vždy stejný nebo větší než jmenovitý proud frekvenčního startéru.



Obrázek 85: Motorová tlumivka DX-LM3...

### Výhody při používání motorové tlumivky

- Omezení hodnoty  $du/dt$ ,
- snižování napěťových špiček,
- snížení polohových proudů,
- prodloužení životnosti motoru (izolace, ložiska)

### Délky motorových kabelů, pokud se nepoužívají žádné motorové tlumivky

- nestíněný: 125 m
- stíněný: 65 m (+ cca. 50 % s tlumivkou motoru, max. 150 m)



Zohledněte maximální přípustné délky motorového kabelu podle normy ČSN EN 61800-3 v odpovídajících třídách rádiového rušení EMC (C1, C2, C3 v 1. a 2. prostředí).

Používání motorové tlumivky na výstupu frekvenčního startéru DE1... se doporučuje také v případech, kdy je souběžně zapojeno několik motorů se stejnými nebo rozdílnými jmenovitými údaji. Motorová tlumivka zde kompenzuje celkový odpor snížený paralelním zapojením, sníženou celkovou indukčnost a tlumí vyšší rozptylovou kapacitu vedení.



Další informace a technická data k motorovým tlumivkám řady DX-LM3... jsou uvedeny v návodu k montáži IL00906003Z.

Tabulka 46: Přiřazené motorové tlumivky

| Typ zařízení    |                 | Přiřazená motorová tlumivka |                               |
|-----------------|-----------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Třída napájení  |                 | Typ                         | Jmenovitý proud<br>$I_e$<br>A |
| 200 - 240 V     | 380 - 480 V     |                             |                               |
| DE1...-121D4... | DE1...-341D3... | DX-LM3-005                  | 5                             |
| DE1...-122D3... | DE1...-342D1... | DX-LM3-005                  | 5                             |
| DE1...-122D7... | DE1...-343D6... | DX-LM3-005                  | 5                             |
| DE1...-124D3... | DE1...-345D0... | DX-LM3-005                  | 5                             |
| DE1...-127D0... | DE1...-346D6... | DX-LM3-008                  | 8                             |
| DE1...-129D6... | DE1...-348D5... | DX-LM3-011                  | 11                            |
| —               | DE1...-34011... | DX-LM3-011                  | 11                            |
| —               | DE1...-34016... | DX-LM3-016                  | 16                            |

**Upozornění:**

- maximální napětí napájecího zdroje síťové tlumivky ( $U_{max}$ ): 750 V  $\pm$  0 %
- maximální přípustná výstupní frekvence  $f_2$ : 200 Hz
- maximální přípustná taktovací frekvence ( $f_{PWM}$ ) startéru DE1: 24 kHz (= P-29)

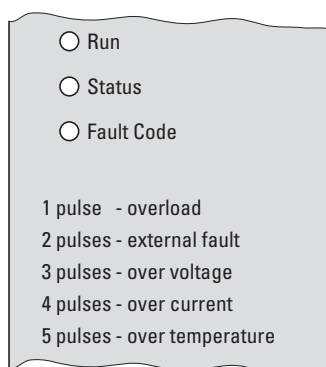
## 9 Příslušenství

### 9.9 Motorová tlumivka DX-LM3...

## 10 Chybová zpráva

Frekvenční startér DE1... obsahuje interně několik funkcí sledování. Při rozpoznání odchylky od řádného provozního stavu zobrazuje chybovou zprávu:

- pohon se zastaví,
- kontrolka LED **Status** svítí červeně,
- kontrolka LED **Fault Code** bliká červeně (viz přehled chyb),
- reléový kontakt (řídící svorka 13/14) se otevře.



Obrázek 86: Indikátory LED s chybovou zprávou

V případě aktivní chybové zprávy svítí kontrolka LED **Status** trvale červeně. Kontrolka LED **Fault Code** signalizuje počtem bliknutí (pulzů) příslušnou chybu. Po dvousekundové pauze se počet bliknutí opakuje (frekvence blikání: 2 Hz). Chybové zprávy, které se v praxi vyskytují nejčastěji, jsou dokumentovány na krytu frekvenčního startéru DE1...:

Tabulka 47: Chybové zprávy na krytu frekvenčního startéru DE1...

| <b>Fault Code (Kód chyby)</b><br><b>(Potisk na krytu)</b> | <b>Cyklická frekvence</b><br><b>blikání 2 Hz s</b><br><b>2 sekundovou pauzou</b> | <b>Význam chybové zprávy</b> |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1 pulz - přetížení                                        | 1 x                                                                              | Tepelné přetížení motoru     |
| 2 pulzy - externí chyba                                   | 2 x                                                                              | Externí chybová zpráva       |
| 3 pulzy - přepětí                                         | 3 x                                                                              | Přepětí                      |
| 4 pulzy - nadproud                                        | 4 x                                                                              | Nadproud                     |
| 5 pulzů - přehřátí                                        | 5 x                                                                              | Příliš vysoká teplota        |

Při podpětí v síti zhasne zelená kontrolka LED **Run** a obě červené kontrolky LED **Status** a **Fault Code** blikají synchronně s frekvencí 2 Hz.

Se zapnutým resp. znovu zapnutým síťovým napětím signalizují obě synchronně blikající kontrolky LED **Status** a **Fault Code**, že spínaný napájecí zdroj pracuje a provozní stav frekvenčního startéru DE1... je zjišťován, než začne blikat kontrolka LED **Run**.

## 10 Chybová zpráva

### 10.1 Potvrzení chybové zprávy (Reset)

Při interní chybě komunikace (chyba řídicí jednotky CPU) frekvenčního startéru DE1... zhasne zelená kontrolka LED **Run** a obě kontrolky LED **Status** a **Fault Code** trvale svítí červeně. → Frekvenční startér DE1... je vadný a je nutné ho vyměnit.

#### 10.1 Potvrzení chybové zprávy (Reset)



V nastavení frekvenčního startéru DE1... z výroby je hodnota parametru Auto-0 (P-30).

To znamená, že po odstranění chyby se neprovede automatický nový start, ale musí se provést reset. V tomto případě není k povolení činnosti třeba náběžná hrana signálu. Povolení činnosti (DI1 resp. DI2) lze přemostit napětím 10 V.

Chybové zprávy lze potvrdit následovně:

- vypnutím a opětovným zapnutím napájecího napětí,
- odpojením a opětovným zapnutím signálu povolení činnosti (FWD, REV, ENA),
- stisknutím tlačítka STOP externích ovládacích jednotek (DX-KEY-...),
- připojením modulů Modbus RTU, SmartWire-DT, PC (drivesConnect) atd.

#### 10.2 Paměť chyb

Poslední chybové zprávy se uloží v pořadí, jak vznikly (nejnovější chyba na prvním místě) v parametru P-13.

Obsah paměti chyb (P-13) lze číst prostřednictvím:

- volitelné externí ovládací jednotky (DX-KEY-...),
- parametrizačního softwaru drivesConnect,
- Modbus RTU,
- SmartWire-DT,
- CANopen – při DE11-...



Obsah paměti chyb nelze smazat. Zůstává zachován i po načtení nastavení z výroby.



Prostřednictvím ovládací jednotky DX-KEY-LED2 lze zobrazit jen poslední a tři předchozí chyby.

Následující příklad ukazuje vyvolání paměti chyb s ovládací jednotkou DX-KEY-LED2:

| Zobrazení | Vysvětlení                                                                                                                                              |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | Provozní stav Stop.                                                                                                                                     |
|           | Stiskněte na 2 sekundy tlačítko OK.                                                                                                                     |
|           | Zobrazí se poslední vyvolaný parametr (například P-00)<br>Bliká přitom poslední místo na displeji.                                                      |
|           | Tlačítka se šipkou ▲ (UP) nebo ▼ (DOWN) zvolte paměť chyb P-13 a potvrďte stisknutím tlačítka OK.                                                       |
|           |                                                                                                                                                         |
|           |                                                                                                                                                         |
|           | Poslední chybová zpráva:<br>Příklad: <i>P-def</i> (výchozí parametr):<br>Bylo načteno nastavení z výroby.                                               |
|           | Tlačítkem se šipkou ▲ (UP) přejděte k následující chybové zprávě.                                                                                       |
|           | Předposlední chybová zpráva:<br>Příklad: <i>U-UoL.t</i> (signál podpětí).<br>Pravá desetinná tečka bliká (= předposlední chybová zpráva).               |
|           | Po stisknutí tlačítka se šipkou ▲ (UP) se zobrazí předposlední chybová zpráva.                                                                          |
|           | Předposlední chybová zpráva:<br>Příklad: <i>E-Err.P</i> (externí chybová zpráva).<br>Blikají obě pravé desetinné tečky (= předposlední chybová zpráva). |
|           | Po dalším stisknutí tlačítka se šipkou ▲ (UP) se zobrazí třetí nejstarší chybová zpráva.                                                                |
|           | Třetí nejstarší chybová zpráva:<br>Příklad: <i>U-UoL.t</i> (signál podpětí)<br>Blikají tři pravé desetinné tečky (= třetí nejstarší chybová zpráva).    |

## 10.3 Seznam chyb

Následující tabulka uvede chybové zprávy frekvenčního startéru DE1..., její možné příčiny a opatření nápravy:

- Indikátor LED **Fault Code** (2 Hz + 2 s) = počet bliknutí a 2 sekundy doba pauzy
- Modbus RTU [hex] = šestnáctkový kód chyby prostřednictvím sběrnice Modbus
- Indikace DX-KEY-LED2 = kód chyby na 7segmentovém displeji volitelné ovládací jednotky DX-KEY-LED2

Tabulka 48: Chybová zpráva

| Kontrolka LED<br>Kód chyby<br>(2 Hz + 2s) <sup>1)</sup> | Modbus<br>RTU<br>[hex] | Indikátor<br>DX-KEY-LED2 <sup>2)</sup> | Označení                 | Možná příčina/opatření k nápravě                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 x                                                     | 04                     | <i>l . t - t r P</i>                   | Tepelné přetížení motoru | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jestliže desetinné tečky blikají nebo se na externí jednotce zobrazuje <i>DL</i>, byl překročen proud motoru nastavený v parametru P-08. Po době více než 100 % následuje vypnutí (hodnota <i>l x t</i>).<br/>→ Snižte zatížení motoru nebo prodlužte dobu rozběhu (P-03).</li> <li>→ Zkontrolujte údaj o proudu na výkonovém štítku motoru a hodnotu v parametru P-08 a dále typ sepnutí motoru (hvězda, trojúhelník).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2 x                                                     | 0B                     | <i>E - t r i P</i>                     | Externí chybová zpráva   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Řídicí napětí (úroveň H) na svorce 3 (DI3) bylo vypnuto v konfiguraci EXTFLT (P-15 = 1, 3, 5, 7, 9).<br/>→ Zkontrolujte teplotu motoru nebo externí snímače, je-li v této konfiguraci připojen termistor.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3 x                                                     | 06                     | <i>Q U o l t</i>                       | Přepětí                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Přepětí v meziobvodu<br/>→ Zkontrolujte výšku napájecího napětí na straně sítě.<br/>→ Jestliže se chybová zpráva vyskytne během brzdění, je generovaná energie příliš vysoká. V takovém případě zvýšte dobu doběhu v parametru P-04.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4 x                                                     | 02                     | <i>Q - l</i>                           | Nadproud                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chybová zpráva bezprostředně po povolení činnosti nebo příkazu Start<br/>→ Zkontrolujte motorové připojení z hlediska zkratu mezi fázemi nebo chyby zemního spojení.</li> <li>• Chybová zpráva během fáze rozběhu:<br/>→ Zkontrolujte, zda se motor může volně otáčet (zablokovaný, mechanická brzda),<br/>→ Zkontrolujte způsob zapojení (hvězda, trojúhelník) motoru.<br/>→ Zvyšte dobu rozběhu P-03,<br/>→ Snižte počáteční napětí P-11.</li> <li>• Chybová zpráva při konstantním počtu otáček<br/>→ Zkontrolujte pohon z hlediska přetížení (šokové zatížení) nebo chybné funkce.</li> <li>• Chybová zpráva při změně rychlosti<br/>→ Zkontrolujte pohon z hlediska oscilujících zatížení (například u proudových strojů jako čerpadel a ventilátorů).</li> </ul> |

| Kontrolka LED<br>Kód chyby<br>(2 Hz + 2s) <sup>1)</sup> | Modbus<br>RTU<br>[hex] | Indikátor<br>DX-KEY-LED2 <sup>2)</sup> | Označení                     | Možná příčina/opatření k nápravě                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 x                                                     | 08                     | <i>P - E</i>                           | Příliš vysoká teplota        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Příliš vysoká teplota na vnitřních chladičích</li> </ul> Zkontrolujte: <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Odpovídá teplota prostředí specifikacím?</li> <li>→ Je cirkulace vzduchu na frekvenčním startéru DE1... dostatečná (volný prostor nahoře i dole)?</li> <li>→ Nejsou větrací štěrby zakryté cizími tělesy?</li> <li>→ U přístrojů s vnitřním ventilátorem: běží ventilátor?</li> </ul> |
| 6 x                                                     | 05                     | <i>P S - E r F</i>                     | Chyba výkonové části         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Chybová zpráva z výstupu výkonové části</li> <li>→ Přebíráte připojení k motoru (zkrat, chyba zemního spojení).</li> <li>→ Odstraňte vedení na svorkách U, V, W.</li> <li>→ Jestliže chybové hlášení nelze vynulovat, obraťte se na nejbližší zastoupení společnosti Eaton.</li> </ul>                                                                                                                |
| 7 x                                                     | 0C                     | <i>S C - E r F</i>                     | Chyba komunikace             | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Zkontrolujte připojení z rozhraní RJ45 k externím přístrojům.</li> <li>→ Zajistěte, aby každý přístroj zapojený v síti měl jednoznačnou (unikátní) adresu.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                               |
| 8 x                                                     | 0A                     | <i>P - d E F</i>                       | Nastavení parametrů z výroby | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bylo načteno nastavení parametrů z výroby.</li> <li>→ Stiskněte tlačítko STOP externí ovládací jednotky.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 9 x                                                     | –                      | <i>F L E - d c</i>                     | Zbytkové zvlnění DC          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Příliš vysoké zbytkové zvlnění napětí meziobvodu.</li> <li>→ Zkontrolujte, zda jsou přivedeny všechny tři fáze napájecího napětí a zda rozdíl síťových fází je nižší než 3 %.</li> <li>→ Snižte zatížení motoru.</li> <li>→ Jestliže chybové hlášení nelze vynulovat, obraťte se na nejbližší zastoupení společnosti Eaton.</li> </ul>                                                                |
| 10 x                                                    | 12                     | <i>4 - 2 0 F</i>                       | Chyba live-zero              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Proudový signál analogového vstupu AI1 klesl pod 3 mA.</li> <li>→ Zkontrolujte zdroj proudu a propojení řídicích svorek 4 a 0 V.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 11 x                                                    | 09                     | <i>U - E</i>                           | Příliš nízká teplota         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Okolní teplota je menší než -10 °C (mráz).</li> <li>→ Zvyšte okolní teplotu na hodnoty přesahující -10 °C.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 12 x                                                    | 10                     | <i>E h - F L E</i>                     | Chyba termistoru             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Chyba termistoru na interním chladiči.</li> <li>→ Obraťte se na nejbližší zastoupení společnosti Eaton.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 13 x                                                    | 11                     | <i>d R E A - F</i>                     | Chyba dat                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Změněné parametry nebyly uloženy (paměť Flash) a bylo opět načteno nastavení z výroby.</li> <li>→ Jestliže se problém znovu objeví, obraťte se prosím na nejbližší zastoupení společnosti Eaton.</li> </ul>                                                                                                                                                                                           |

1) Frekvence blikání kontrolky LED „Fault Code“ 2 Hz se 2sekundovou pauzou

2) Volitelné externí ovládací jednotky

## 10 Chybová zpráva

### 10.3 Seznam chyb

## 11 Seznam parametrů

V další části je uveden přehled všech parametrů frekvenčního startéru DE1... se stručným popisem.

Použité zkratky mají následující význam:

| Zkratka                  | Význam                                                                                                                            |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Panel Code               | Panel Code – název parametru v parametrizačním softwaru drivesConnect a v zobrazení externí ovládací jednotky DX-KEY-LED2.        |
| Panel Code <sup>1)</sup> | Hodnoty parametru se při kopírování do frekvenčního startéru DE1... jiného výkonového typu nepřenesou.                            |
| RUN                      | Přístupové právo k parametru za provozu (hlášení chodu RUN):                                                                      |
| STOP                     | Přístupové právo k parametru jen v režimu STOP                                                                                    |
| ro/rw                    | Právo čtení a zápisu parametrů:<br>ro = chráněno před zápisem, jen ke čtení (read only)<br>rw = čtení a zápis (read and write)    |
| Označení                 | Krátké označení parametru                                                                                                         |
| Hodnota                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nastavená hodnota parametru</li> <li>Rozsah hodnot</li> <li>Zobrazovaná hodnota</li> </ul> |
| WE                       | Nastavení z výroby (hodnota parametru ve stavu při dodání)<br>Hodnoty v závorkách jsou nastavení z výroby při 60 Hz.              |
| Strana                   | Číslo strany této příručky, na které je parametr popsán podrobně                                                                  |

Tabulka 49: Seznam parametrů

| Panel Code | Modbus ID | Přístupová práva |       | Označení | Hodnota         | WE               | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Strana |
|------------|-----------|------------------|-------|----------|-----------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|            |           | RUN, STOP        | ro/rw |          |                 |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |
| P-01       | 129       | STOP             | rw    | f-max    | P-02 - 300,0 Hz | 50 Hz<br>(60 Hz) | Nastavení horního limitu otáček motoru.<br><br>Tento parametr lze nastavit na libovolnou hodnotu mezi "f-min" a 5x "jmenovité frekvence motoru".<br>"Jmenovitý počet otáček motoru" (P-10) = 0, maximální limit otáček se zobrazí v Hz.<br>„Jmenovitý počet otáček motoru" (P-10) > 0, maximální limit rychlosti se zobrazí v ot/min. | 88     |
| P-02       | 130       | STOP             | rw    | f-min    | 0 Hz - P-01     | 0 Hz             | Nastavení spodního limitu otáček motoru.<br><br>Tento parametr lze nastavit na libovolnou hodnotu v rozsahu mezi 0 a "f-max" (P-01)<br>"Jmenovitý počet otáček motoru" (P-10) = 0, minimální rychlostní limit se zobrazí v Hz.<br>„Jmenovitý počet otáček motoru" (P-10) > 0, minimální limit rychlosti se zobrazí v ot/min.          | 88     |
| P-03       | 131       | RUN              | rw    | t-acc    | 0,1 - 300 s     | 5,0 s            | Nastavení doby rozběhu v sekundách.<br><br>Časový interval nastavený pomocí parametru "t-acc" představuje čas potřebný ke zrychlení z nuly na "Jmenovitou frekvenci motoru" (P-09).                                                                                                                                                   | 88     |

## 11 Seznam parametrů

| Panel Code         | Modbus ID | Přístupová práva |       | Označení                   | Hodnota                      | WE                                            | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Strana |
|--------------------|-----------|------------------|-------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|                    |           | RUN, STOP        | ro/rw |                            |                              |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |
| P-04               | 132       | RUN              | rw    | t-dec                      | 0,1 - 300 s                  | 5,0 s                                         | Nastavení doby doběhu v sekundách.<br><br>Časový interval nastavený pomocí parametru "t-dec" představuje čas potřebný ke zpomalení z "Jmenovité frekvence motoru" (P-09) na nulu.                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 88     |
| P-05               | 133       | RUN              | rw    | Stop Režim                 | 0, 1                         | 1                                             | Určuje akci, kterou provede měnič v případě pominutí signálu aktivace pohonu.<br><br>0 : Volný doběh. Jakmile pomine aktivační signál, výstup pohonu bude ihned deaktivován a motor doběhne (volným chodem) do úplného zastavení.<br>1: Řízený doběh. Jakmile pomine aktivační signál, pohon bude dobíhat rychlostí řízenou parametrem "t-dec" (P-04).                                                                                                                | 89     |
| P-06               | 134       | STOP             | rw    | EnergyOptimizer            | 0, 1                         | 0                                             | Je-li aktivována optimalizace spotřeby energie, napětí motoru se dynamicky mění v závislosti na zátěži. Výsledkem je přivedení sníženého napětí do motoru při nízkých zátěžích, čímž je dosaženo výrazného snížení spotřeby energie. Tento provozní režim je méně vhodný pro dynamické aplikace, kde může dojít k náhlému výraznému zvýšení zátěže.                                                                                                                   | 96     |
| P-07 <sup>1)</sup> | 135       | STOP             | rw    | Jmenovité napětí motoru    | 50 - 500 V                   | 220 V,<br>230 V,<br>380 V,<br>400 V,<br>460 V | Určuje jmenovité napětí motoru.<br><br>Je-li výstupní frekvence vyšší než "Jmenovitá frekvence motoru" (P-09), výstupní napětí bude regulováno na úroveň nastavenou pomocí "Jmenovitého napětí motoru" (P-07).                                                                                                                                                                                                                                                        | 92     |
| P-08 <sup>1)</sup> | 136       | STOP             | rw    | Jmenovitý proud motoru     | (10 -100 %) x I <sub>e</sub> | I <sub>e</sub>                                | Jmenovitý proud motoru.<br><br>Nastavením "Jmenovitého proudu motoru" v rychlostním startéru bude ochrana motoru proti přetížení nakonfigurována podle jeho jmenovitých hodnot. Pokud měřený proud překročí "Jmenovitý proud motoru", desetinné tečky na displeji (volitelné) budou blikat a sdělovat tak stav přetížení. Pokud tento stav trvá, startér otáček se v konečné fázi vypne se zobrazením symbolu $I.L - E.P$ , aby nedošlo k tepelnému přetížení motoru. | 92     |
| P-09               | 137       | STOP             | rw    | Jmenovitá frekvence motoru | 20,0 - 300 Hz                | 50 Hz<br>(60 Hz)                              | Jmenovitá frekvence motoru.<br>Toto je frekvence, při které je do motoru přiváděno "Jmenovité napětí motoru". Pod touto frekvencí dojde ke snížení přiváděného napětí. Nad touto frekvencí zůstává napětí omezeno "Jmenovitým napětím motoru".                                                                                                                                                                                                                        | 92     |

| Panel Code         | Modbus ID | Přístupová práva |       | Označení                                     | Hodnota                       | WE | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Strana        |
|--------------------|-----------|------------------|-------|----------------------------------------------|-------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                    |           | RUN, STOP        | ro/rw |                                              |                               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |
| P-10               | 138       | STOP             | rw    | Jmenovitý počet otáček motoru                | 0/200 - 15000 rpm (18000 rpm) | 0  | Jmenovité otáčky motoru<br><br>P-10: 0: otáčky motoru se zobrazí v Hz.<br>P-10 > 0: parametry související s rychlostí (f-max, f-min atd.) se zobrazí v ot/min.<br>Dále bude aktivována kompenzace skluzu s udržováním otáček hřídele motoru při proměnné zátěži kompenzací skluzu závislého na zátěži.<br>Pokud platí "Jmenovitý počet otáček motoru": synchronní rychlost (například 3000 ot/min u 2pólového motoru 50Hz), lze otáčky zobrazit v ot/min bez aktivace kompenzace skluzu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 92            |
| P-11               | 139       | RUN              | rw    | V-Zesílení                                   | 0,0 - 40,0 %                  | —  | Toto napětí se používá ke zvýšení napětí přiváděného do motoru při nízké výstupní frekvenci, aby došlo ke zlepšení momentu při nízkých otáčkách a při spouštění. Nadměrné zesílení napětí může vést ke zvýšenému odběru proudu motorem a vyšší teplotě, což může vyžadovat použití nucené ventilace.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 96            |
| P-12               | 140       | RUN              | rw    | Local ProcessData Source                     | 0, 1, 2, ..., 13              | 0  | Lokální konfigurace příkazových a referenčních zdrojů<br><br>0: Řízení na svorkách. Pohon reaguje přímo na signály přiváděné na řídicí svorky.<br>1: Jednosměrné řízení pomocí klávesnice. Pohon je možno řídit v pouze dopředném směru s užitím externí nebo vzdálené klávesnice<br>2: Obousměrné řízení pomocí klávesnice. Pohon je možno řídit v dopředním i reverzním směru s užitím externí nebo vzdálené klávesnice. Stisknutím tlačítka START na klávesnici se provádí přepínání směru vpřed a vzad.<br>3: Řízení pomocí sběrnice Modbus. Řízení prostřednictvím komunikace Modbus RTU.<br>9: Řízení pomocí modulu SmartWire-DT a referenčních otáček.<br>10: Řízení pomocí modulu SmartWire-DT a referenčních otáček na svorkách.<br>11: Řízení na svorkách a pomocí referenčních otáček modulu SmartWire-DT.<br>12: Nedovoleno<br>13: Řízení pomocí modulu SmartWire-DT a referenčních otáček. Zapnutí digitálních vstupních sad. | 102 a násled. |
| P-13 <sup>1)</sup> | 141       | STOP             | ro    | Poslední chyba1 PDP –<br>Poslední chyba4 PDP | Čtvrtá chyba od konce         | —  | Poslední chyba                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 113           |
| P-14               | 142       | RUN              | rw    | Heslo                                        | 0 - 65535                     | 0  | Zadání hesla pro přístup k rozšířené sadě parametrů.<br><br>Zadávaná hodnota je definovaná parametrem P-38 (výchozí nastavení: 101). Rozšířené parametry jsou přístupné.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 112           |

## 11 Seznam parametrů

| Panel Code                                                                   | Modbus ID | Přístupová práva  |                   | Označení                 | Hodnota      | WE    | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Strana |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |           |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------|-------------------|--------------------------|--------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----|-----|-----|---------|---|-----|-----|-------------------|-----|---|-----|-----|--------|-----|---|-----|-----|-------------------|-------------------|---|-----|-------------------|--------|-----|---|-----|----|-------------------|------|---|-----|----|--------|------|---|-----|-----|----|------|---|-----|-------------------|--------|-------------------|---|-------|-----|-------------------|-----|---|-------|-----|--------|-----|-----------|
|                                                                              |           | RUN, STOP         | ro/rw             |                          |              |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |           |
| Rozšířený rozsah parametrů (přístupový kód: P-14 = 101 v továrním nastavení) |           |                   |                   |                          |              |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |           |
| P-15                                                                         | 143       | STOP              | rw                | DI konfigurace<br>Vybrat | 0, 1, ..., 9 | 0     | <div><b>Funkce řídicích svorek</b><br/>S P-12 = 0 lze nastavit řídicí svorky DI1 až DI4 na následující funkce:</div> <table><tr><td>Mode</td><td>DI1</td><td>DI2</td><td>DI3</td><td>AI1/DI4</td></tr><tr><td>0</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>REF</td></tr><tr><td>1</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>EXTFLT</td><td>REF</td></tr><tr><td>2</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>Select f-Fix Bit0</td><td>Select f-Fix Bit1</td></tr><tr><td>3</td><td>FWD</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>EXTFLT</td><td>REF</td></tr><tr><td>4</td><td>FWD</td><td>UP</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>DOWN</td></tr><tr><td>5</td><td>FWD</td><td>UP</td><td>EXTFLT</td><td>DOWN</td></tr><tr><td>6</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>UP</td><td>DOWN</td></tr><tr><td>7</td><td>FWD</td><td>Select f-Fix Bit0</td><td>EXTFLT</td><td>Select f-Fix Bit1</td></tr><tr><td>8</td><td>START</td><td>DIR</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>REF</td></tr><tr><td>9</td><td>START</td><td>DIR</td><td>EXTFLT</td><td>REF</td></tr></table> <div><b>Poznámky:</b><br/>Přiřazené funkce řídicích svorek závisejí na nastavené hodnotě v P-12.</div> | Mode   | DI1 | DI2 | DI3 | AI1/DI4 | 0 | FWD | REV | Select REF/f-Fix1 | REF | 1 | FWD | REV | EXTFLT | REF | 2 | FWD | REV | Select f-Fix Bit0 | Select f-Fix Bit1 | 3 | FWD | Select REF/f-Fix1 | EXTFLT | REF | 4 | FWD | UP | Select REF/f-Fix1 | DOWN | 5 | FWD | UP | EXTFLT | DOWN | 6 | FWD | REV | UP | DOWN | 7 | FWD | Select f-Fix Bit0 | EXTFLT | Select f-Fix Bit1 | 8 | START | DIR | Select REF/f-Fix1 | REF | 9 | START | DIR | EXTFLT | REF | 95,<br>95 |
| Mode                                                                         | DI1       | DI2               | DI3               | AI1/DI4                  |              |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |           |
| 0                                                                            | FWD       | REV               | Select REF/f-Fix1 | REF                      |              |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |           |
| 1                                                                            | FWD       | REV               | EXTFLT            | REF                      |              |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |           |
| 2                                                                            | FWD       | REV               | Select f-Fix Bit0 | Select f-Fix Bit1        |              |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |           |
| 3                                                                            | FWD       | Select REF/f-Fix1 | EXTFLT            | REF                      |              |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |           |
| 4                                                                            | FWD       | UP                | Select REF/f-Fix1 | DOWN                     |              |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |           |
| 5                                                                            | FWD       | UP                | EXTFLT            | DOWN                     |              |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |           |
| 6                                                                            | FWD       | REV               | UP                | DOWN                     |              |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |           |
| 7                                                                            | FWD       | Select f-Fix Bit0 | EXTFLT            | Select f-Fix Bit1        |              |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |           |
| 8                                                                            | START     | DIR               | Select REF/f-Fix1 | REF                      |              |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |           |
| 9                                                                            | START     | DIR               | EXTFLT            | REF                      |              |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |           |
| P-16                                                                         | 144       | STOP              | rw                | AI1 Rozsah<br>signálu    | 0, 1, 2, 3   | 0     | <div>Konfigurace analogového vstupu 1 na vybraný typ zdroje signálu.</div> <div>0: 0 - 10 V<br/>1: 0 - 20 mA<br/>2: t 4 - 20 mA (Vypnutí v případě přerušení kabelu)<br/>3: r 4 - 20 mA (Doběh na f-fix1 (P-20) v případě přerušení kabelu)</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 110    |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |           |
| P-17                                                                         | 145       | RUN               | rw                | AI1 Nárůst               | 0,10 - 2 500 | 1 000 | <div>Nastavení měřítka analogového vstupu 1</div> <div>Výstupní hodnota = vstupní hodnota * měřítko.<br/>Příklad: P-16 = 0 - 10 V, P-17 = 2 000: při 5 V se motor otáčí maximální rychlostí (P-01) (5 V * 2 = 10 V)</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 110    |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |           |
| P-18                                                                         | 146       | STOP              | rw                | AI1 Invertovat           | 0, 1         | 0     | <div>Nastavení tohoto parametru na hodnotu 1 invertuje logiku analogového vstupu.</div> <div>0: 0 V = min. frekvence / 10 V = max. frekvence<br/>1: 0 V = max. frekvence / 10 V = min. frekvence</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 111    |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |           |
| P-19                                                                         | 147       | STOP              | rw                | DI3 Logika               | 0, 1         | 0     | <div>Tento parametr určuje logiku digitálního vstupu 3.</div> <div>0: Vysoká úroveň = OK, Nízká úroveň = Porucha<br/>1: Nízká úroveň = OK, Vysoká úroveň = Porucha<br/>(je-li P-15 nastaveno na 1,3,5, 7 nebo 9 (externí porucha))</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 95     |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |           |
| P-20                                                                         | 148       | STOP              | rw                | f-Fix1                   | P-02 - P-01  | 20 Hz | <div>Předvolená pevná frekvence 1<br/>Hodnotu lze nastavit v rozsahu mezi f-min a f-max. Výběr se provádí pomocí digitálního řídicího signálu.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 101    |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |           |
| P-21                                                                         | 149       | STOP              | rw                | f-Fix2                   | P-02 - P-01  | 30 Hz | <div>Předvolená pevná frekvence 2<br/>Hodnotu lze nastavit v rozsahu mezi f-min a f-max. Výběr se provádí pomocí digitálního řídicího signálu.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 101    |     |     |     |         |   |     |     |                   |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                   |                   |   |     |                   |        |     |   |     |    |                   |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                   |        |                   |   |       |     |                   |     |   |       |     |        |     |           |

| Panel Code         | Modbus ID | Přístupová práva |       | Označení                         | Hodnota                   | WE     | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Strana |
|--------------------|-----------|------------------|-------|----------------------------------|---------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|                    |           | RUN, STOP        | ro/rw |                                  |                           |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |
| P-22               | 150       | STOP             | rw    | f-Fix3                           | P-02 - P-01               | 40 Hz  | Předvolená pevná frekvence 3<br>Hodnotu lze nastavit v rozsahu mezi f-min a f-max. Výběr se provádí pomocí digitálního řídicího signálu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 101    |
| P-23               | 151       | STOP             | rw    | f-Fix4                           | P-02 - P-01               | 50 Hz  | Předvolená pevná frekvence 4<br>Hodnotu lze nastavit v rozsahu mezi f-min a f-max. Výběr se provádí pomocí digitálního řídicího signálu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 101    |
| P-24               | 152       | RUN              | rw    | Digitální reference Reset režimu | 0, 1, 2, 3                | 0      | Určuje chování měniče při STARTU při ovládání z klávesnice nebo pomocí příkazů NAHORU/DOLŮ prostřednictvím svorek.<br><br>0: Start s minimálními otáčkami<br>1: Start s poslední rychlostí před vypnutím<br>2: Start s minimálními otáčkami (Auto-r)<br>3: Start s posledními otáčkami před vypnutím (Auto-r)<br><br>Auto r: Tlačítka START a STOP na klávesnici jsou deaktivována. DE1 se spouští pomocí příkazu START na svorkách.                                                                   | 109    |
| P-25               | 153       | STOP             | rw    | DC brzdění                       | 0, 1, 2, 3                | 0      | Nastavení případů, kdy je aktivováno brzdění stejnosměrným proudem.<br><br>0: VYP<br>1: ZAP při zastavení<br>2: ZAP před spuštěním<br>3: ZAP před spuštěním a při zastavení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 99     |
| P-26               | 154       | RUN              | rw    | t-DCBrzda@Stop                   | 0 - 10 s                  | 0,0 s  | Doba trvání stejnosměrného brzdění při zastavení a před spuštěním                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 99     |
| P-27               | 155       | RUN              | rw    | Napětí DC brzdění                | (0 - 100 %) P-07          | 0,0 s  | Velikost stejnosměrného napětí jako poměrná hodnota „Jmenovitého napětí motoru“, které je přiváděno do motoru během brzdění stejnosměrným proudem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 99     |
| P-28               | 156       | RUN              | rw    | f-DC Brzdění@Stop                | 0 - P-01                  | 0,0 Hz | Výstupní kmitočet v Hz, při kterém bude ve fázi zpomalování zahájeno brzdění stejnosměrným proudem. Je-li „Stop Režim“ nastaven na volný doběh, brzdění stejnosměrným proudem bude zahájeno ihned po příkazu k zastavení.                                                                                                                                                                                                                                                                              | 99     |
| P-29 <sup>1)</sup> | 157       | STOP             | rw    | Spínací frekvence                | 4 - 32 kHz<br>10 - 20 kHz | 16 kHz | Spínací frekvence výkonového stupně.<br>Vyšší frekvence snižuje slyšitelný 'zvonivý' zvuk z motoru a zlepšuje vlnovou křivku výstupního proudu, avšak za cenu zvýšení tepelných ztrát uvnitř měniče.<br><br>UPOZORNĚNÍ: Pokud se používá sinusový filtr, spínací frekvence musí ležet v rozsahu, který je pro tento filtr přípustný. V tomto případě je nutné nastavit parametr P-29 na dvojnásobek spínací frekvence uvedené na filtru. Příklad: Sinusový filtr pro 6 kHz --> nastavení P-29: 12 kHz! | –      |

## 11 Seznam parametrů

| Panel Code | Modbus ID | Přístupová práva |       | Označení                   | Hodnota                    | WE     | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Strana |
|------------|-----------|------------------|-------|----------------------------|----------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|            |           | RUN, STOP        | ro/rw |                            |                            |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |
| P-30       | 158       | STOP             | rw    | Start Režim                | EdgE-r,<br>Auto-0 - Auto-9 | Auto-0 | <p>Určuje chování měniče ve vztahu k aktivaci digitálního vstupu a dále konfiguruje funkci automatického restartu</p> <p>Hrana-r: Po zapnutí napájení nebo resetu se pohon nespustí, je-li stále přítomen signál startu (FWD/REV). Spuštění DE1 vyžaduje náběhovou hranu.</p> <p>Auto-0: Po zapnutí napájení nebo resetu se pohon automaticky spustí, je-li sepnutý digitální vstup 1.</p> <p>Auto-1 až 9: Po vypnutí provede pohon maximálně 9 pokusů o restart v intervalu 20 sekund. Pro obnovení počítadla je nutno vypnout pohon. Počet pokusů o restart je počítán, a pokud se pohon nespustí ani na poslední pokus, dojde k jeho vypnutí a je nutné provést manuální odstranění příčiny poruchy uživatelem.</p> <p>POZOR: Automatický restart je možný, pouze když jsou řídicí příkazy zadávány prostřednictvím svorek (P-12 = 0 a P-12 = 11).</p> | –      |
| P-31       | 159       | RUN              | rw    | Řízení přepětí             | 0, 1                       | 0      | <p>Řízení přepětí zabráňuje vypnutí pohonu v případě regenerativní energetické zpětné vazby z motoru na DC meziobvod. Je-li tato funkce deaktivována, měnič se vypne v důsledku „přepětí“ namísto automatického zvýšení dob rampy motoru, pokud měnič zpomaluje motor příliš rychle.</p> <p>0: ZAP. Ochrana proti přepětí aktivována<br/>1: VYP. Ochrana proti přepětí deaktivována</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 89     |
| P-32       | 160       | STOP             | rw    | Auto Thermal Management    | 0, 1                       | 0      | <p>AutoThermalManagement</p> <p>Při deaktivaci se pohon vypne z důvodu „Nadměrné teploty“ namísto automatického snížení spínací frekvence výkonového stupně při nadměrném zahřívání pohonu.</p> <p>0: ZAP. Tepelná regulace aktivována<br/>1: VYP. Tepelná regulace deaktivována</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 147    |
| P-33       | 161       | STOP             | rw    | Sepnutí remanentní paměti  | 0, 1                       | 0      | <p>Funkce tepelné paměti motoru, je-li aktivována, ukládá vypočtenou tepelnou historii motoru při vypínání měniče s použitím této uložené hodnoty jako výchozí při dalším zapnutí. Je-li tato funkce deaktivována, tepelná historie motoru bude při každém zapnutí vynulována.</p> <p>0: ZAP. Tepelná paměť aktivována<br/>1: VYP. Tepelná paměť deaktivována</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 94     |
| P-34       | 162       | RUN              | rw    | PDP-Adresa                 | 1, 2, ..., 63              | 1      | Jedinečná adresa měniče v komunikační síti u provozní sběrnice a CANopen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | –      |
| P-35       | 163       | RUN              | rw    | RS485-0 Přenosová rychlost | 0, 1, 2, 3, 4              | 4      | <p>Přenosová rychlost RS485</p> <p>0: 960 Bit/s<br/>1: 19,2 kBit/s<br/>2: 38,4 kBit/s<br/>3: 57,6 kBit/s<br/>4: 115,2 kBit/s</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | –      |

| Panel Code | Modbus ID | Přístupová práva |       | Označení                  | Hodnota       | WE   | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Strana |
|------------|-----------|------------------|-------|---------------------------|---------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|            |           | RUN, STOP        | ro/rw |                           |               |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |
| P-36       | 164       | RUN              | rw    | Modbus RTU0 COM Timeout   | 0, 1, ..., 8  | 0    | <p>Modbus RTU0 COM Timeout</p> <p>Čas mezi ztrátou komunikace a následnou akcí. Nastavení „0“ deaktivuje akci po vypnutí komunikace.</p> <p>t: indikuje, že pohon se po vypršení času vypne.</p> <p>r: indikuje, že pohon se po vypršení času zpomalí k zastavení.</p> <p>0: Žádná akce<br/> 1: t 30 ms<br/> 2: t 100 ms<br/> 3: t 1000 ms<br/> 4: t 3000 ms<br/> 5: r 30 ms<br/> 6: r 100 ms<br/> 7: r 1000 ms<br/> 8: r 3000 ms</p>     | –      |
| P-37       | 165       | STOP             | rw    | Sada parametrů            | 0, 1          | 0    | Obnovení výchozích nastavení parametrů                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 113    |
| P-38       | 166       | RUN              | rw    | Úroveň hesla2             | 0 - 9999      | 101  | <p>Určuje heslo, které se používá k přístupu k rozšířené sadě parametrů (Úroveň 2).</p> <p>Přístup přes P-14.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 112    |
| P-39       | 167       | RUN              | rw    | Uzamčení parametru        | 0, 1          | 0    | <p>Určuje, zda budou blokovány parametry.</p> <p>0: VYP. Možnost přístupu do všech parametrů a jejich změny<br/> 1: ZAP. Hodnoty parametrů lze zobrazit, ale nelze je změnit. Pokud je připojená vzdálená klávesnice, nelze do zamčených parametrů přistupovat ze vzdálené klávesnice.</p>                                                                                                                                                | 112    |
| P-40       | 168       | RUN              | rw    | Akce@Nízká okolní teplota | 0, 1, 2, 3, 4 | 0    | <p>Device reaction after occuring of „Ztráta komunikace“.</p> <p>Possibilities device dependent</p> <p>Reakce startéru po ztrátě hlavní komunikace SmartWire-DT. Prodleva ztráty hlavní komunikace se nastavuje pomocí parametru „Modbus RTU0 COM Timeout“ (P-36)</p> <p>0: Žádná reakce, bez zastavení<br/> 1: Nastavení varování, bez zastavení<br/> 2: Zastavení (je-li aktivována rampa)<br/> 3: Rychlé zastavení<br/> 4: Vypnutí</p> | –      |
| P-41       | 169       | RUN              | rw    | Přístup parametru         | 0, 1          | 0    | <p>Přístup k parametrům</p> <p>0: Všechny parametry lze změnit libovolným zdrojem.<br/> 1: Všechny parametry jsou blokovány a lze je změnit pouze pomocí přístroje SmartWire-DT.</p>                                                                                                                                                                                                                                                      | 113    |
| P-42       | 170       | RUN              | rw    | f-SkokŠířkaPásma1         | 0 Hz - P-01   | 0 Hz | <p>Šířka vynechávaného kmitočtového pásma</p> <p>Určuje frekvenční rozsah okolo parametru f-Skip1, ve kterém pohon nepracuje ve stacionárním stavu, aby nedocházelo k mechanickým rezonancím v aplikaci.</p>                                                                                                                                                                                                                              |        |
| P-43       | 171       | RUN              | rw    | f-Skok 1                  | 0 Hz - P-01   | 0 Hz | <p>Středový bod frekvenčního pásma definovaný parametrem f-Skip-Band1, ve kterém pohon nepracuje ve stacionárním stavu.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |

## 11 Seznam parametrů

| Panel Code | Modbus ID | Přístupová práva |       | Označení                  | Hodnota        | WE    | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Strana |
|------------|-----------|------------------|-------|---------------------------|----------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|            |           | RUN, STOP        | ro/rw |                           |                |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |
| P-44       | 172       | RUN              | rw    | AI1 Offset                | -2.500 - 2.500 | 0.000 | Offset analogového vstupu 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |
| P-45       | 173       | RUN              | rw    | Požární Režim<br>Funkce   | 0, 1, 2, 3, 4  | 0     | <p>Definuje funkci zařízení v aplikacích používajících režim Fire.</p> <p>Jediná povolená nastavení pro parametr P-15 jsou ta, při kterých je svorce 3 přidělena funkce EXTFLT (tj. P-15 = 1, 3, 5, 7, 9).</p> <p>Stavová LED dioda indikuje provoz v režimu Fire (3 bliknutí, pauza 2 sekundy).</p> <p>V režimu Fire nemají spouštěcí signály (START, FWD, REV) žádnou funkci.</p> <p>0: Deaktivovaný režim Fire</p> <p>1: Režim Fire 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Při odpojení signálu od svorky 3 se aktivuje režim Fire a motor se otáčí po směru hodinových ručiček (FWD).</li> <li>Požadovaná výstupní hodnota v režimu Fire odpovídá analogové hodnotě na svorce 4 (AI1).</li> <li>Pokud není připojen signál požadované hodnoty nebo je hodnota při sepnutí nulová, motor pracuje na pevné frekvenci 4 (f-Fix4 = P-23).</li> </ul> <p>2: Režim Fire 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Při odpojení signálu od svorky 3 se aktivuje režim Fire a motor se otáčí proti směru hodinových ručiček (REV).</li> <li>Požadovaná výstupní hodnota v režimu Fire odpovídá analogové hodnotě na svorce 4 (AI1).</li> <li>Pokud není připojen signál požadované hodnoty nebo je hodnota při sepnutí nulová, motor pracuje na pevné frekvenci 4 (f-Fix4 = P-23).</li> </ul> <p>3: Režim Fire 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Při odpojení signálu od svorky 3 se aktivuje režim Fire a motor se otáčí po směru hodinových ručiček (FWD).</li> <li>Požadovaná výstupní hodnota v režimu Fire je shodná s pevnou frekvencí 4 (f-Fix4 = P-23).</li> </ul> <p>4: Režim Fire 4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Při odpojení signálu od svorky 3 se aktivuje režim Fire a motor se otáčí proti směru hodinových ručiček (REV).</li> <li>Požadovaná výstupní hodnota v režimu Fire je shodná s pevnou frekvencí 4 (f-Fix4 = P-23).</li> </ul> |        |
| P-46       | 174       | RUN              | rw    | Motor Odpor<br>statoru R1 | 0.00 - 655.35  | —     | Statorový odpor motoru                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |
| P-47       | 175       | RUN              | rw    | RS485-0 Adresa            | 0 - 255        | 1     | Jedinečná adresa Modbus RTU bez ohledu na adresu nastavenou v P-34                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |
| P-48       | 176       | RUN              | rw    | RS485-0 Typ<br>Parity     | 0, 1, 2, 3     | 0     | <p>Parita RS485-0</p> <p>0: 1 stop bit, bez parity</p> <p>1: 2 stop bity, bez parity</p> <p>2: 1 stop bit, lichá parita</p> <p>3: 1 stop bit, sudá parita</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |

| Panel Code                           | Modbus ID | Přístupová práva |       | Označení              | Hodnota       | WE    | Popis                                                          | Strana |
|--------------------------------------|-----------|------------------|-------|-----------------------|---------------|-------|----------------------------------------------------------------|--------|
|                                      |           | RUN, STOP        | ro/rw |                       |               |       |                                                                |        |
| Jen u frekvenčního startéru DE11-... |           |                  |       |                       |               |       |                                                                |        |
| P-50                                 | 179       | RUN              | rw    | CAN0 Baudrate         | 0, 1, 2, 3    | 2     | Přenosová rychlost CANopen                                     |        |
| P-51                                 | 180       | RUN              | rw    | RO1 Funkce            | 0, 1, ..., 9  | 0     | Výběr funkce výstupního relé RO1                               |        |
| P-52                                 | 181       | RUN              | rw    | RO1 horní mez         | 0,0 - 200,0 % | 100 % | Spínací práh relé RO1                                          |        |
| P-53                                 | 182       | RUN              | rw    | RO1 Hystereze         | 0,0 - 100,0 % | 0,0 % | Hystereze výstupního relé 1                                    |        |
| P-54                                 | 183       | RUN              | rw    | Zpoždění zapínání RO1 | 0,0 - 250,0 s | 0,0 s | Časová prodleva před přepnutím relé z logické 0 na logickou 1. |        |

## 11 Seznam parametrů

### Parametry zobrazování, monitor

Rozšířený rozsah parametrů (přístupový kód: P-14 = 101 v továrním nastavení)

Tabulka 50: Parametry zobrazování, monitor

| Panel Code | Označení                               | Hodnota                  | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------|----------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P0-01      | Analogový vstup1                       | 0,0 - 100 %              | Analogový vstup 1<br>Úroveň signálu přivedeného na analogový vstup 1 po aplikaci změny měřítka a offsetu.                                                                                                                                                                  |
| P0-02      | –                                      | –                        | –                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| P0-03      | Referenční frekvence                   | 0,0 - 300 Hz             | Referenční frekvence v Hz. Bude vypočtena v ot/min, jakmile budou k dispozici údaje motoru.<br>Hodnota vnitřní digitální referenční hodnoty startéru (použito pro klávesnici)                                                                                              |
| P0-04      | DI1 Stav                               | 0000 - 1111              | Stav digitálních vstupů<br>Stav digitálních vstupů, počínaje na levé straně s digitálním vstupem 1 atd.                                                                                                                                                                    |
|            | DI2 Stav                               |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|            | DI3 Stav                               |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|            | DI4 Stav                               |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| P0-05      | Proud motoru                           | 0 - 150 % I <sub>e</sub> | Okamžitý výstupní proud                                                                                                                                                                                                                                                    |
| P0-06      | Výstupní frekvence                     | 0,0 - 300,0 Hz           | Okamžitá výstupní frekvence                                                                                                                                                                                                                                                |
| P0-07      | Napětí motoru                          | 0 - 480 V RMS            | Okamžitá hodnota výstupního napětí                                                                                                                                                                                                                                         |
| P0-08      | Napětí SS meziobvodu                   | V                        | Okamžitá hodnota napětí DC meziobvodu                                                                                                                                                                                                                                      |
| P0-09      | Teplota chladiče                       | °C                       | Celková provozní doba měniče od data výroby                                                                                                                                                                                                                                |
| P0-10      | t-Run                                  | h (min, s)               | Celková provozní doba měniče od data výroby<br>Zobrazení v hodinách, minutách a sekundách. Stisknutím klávesy UP na klávesnici měniče se zobrazení změní z „hodin“ na „minuty a sekundy“.                                                                                  |
| P0-11      | t-Run od Restartu                      | h (min, s)               | Celková provozní doba měniče od data výroby<br>Celková doba provozu pohonu od výskytu posledního vypnutí nebo posledního zapnutí napájení v hodinách, minutách a sekundách. Stisknutím klávesy UP na klávesnici měniče se zobrazení změní z „hodin“ na „minuty a sekundy“. |
| P0-12      | RUN od posledního vybavení od Vybavení | h (min, s)               | Celková provozní doba měniče od data výroby<br>Zobrazení v hodinách, minutách a sekundách. Stisknutím klávesy UP na klávesnici měniče se zobrazení změní z „hodin“ na „minuty a sekundy“.                                                                                  |
| P0-13      | t-Hodin RunEnable Enable               | h (min, s)               | Celková provozní doba měniče od data výroby<br>Zobrazení v hodinách, minutách a sekundách. Stisknutím klávesy UP na klávesnici měniče se zobrazení změní z „hodin“ na „minuty a sekundy“.                                                                                  |
| P0-14      | Aktuální spínací frekvence             | 16 kHz                   | Aktuální spínací frekvence<br>Je-li aktivní tepelná regulace chladiče, skutečná hodnota může být nižší, než hodnota nastavená pomocí parametru P-29.                                                                                                                       |

| Panel Code | Označení                      | Hodnota         | Popis                                                                                                                                                         |
|------------|-------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P0-15      | Napětí DC sběrnice0 Protokol  | 000             | Historie napětí meziobvodu<br>Záznam posledních 8 vzorků napětí stejnosměrné sběrnice před tím, než došlo k vypnutí pohonu.<br>Interval vzorkování je 256 ms. |
|            | Napětí DC sběrnice1 Protokol  |                 |                                                                                                                                                               |
|            | Napětí DC sběrnice2 Protokol  |                 |                                                                                                                                                               |
|            | Napětí DC sběrnice3 Protokol  |                 |                                                                                                                                                               |
|            | Napětí DC sběrnice4 Protokol  |                 |                                                                                                                                                               |
|            | Napětí DC sběrnice5 Protokol  |                 |                                                                                                                                                               |
|            | Napětí DC sběrnice6 Protokol  |                 |                                                                                                                                                               |
|            | Napětí DC sběrnice7 Protokol  |                 |                                                                                                                                                               |
| P0-16      | Chladič0 Protokol             | 00              | Historie teploty chladiče<br>Záznam posledních 8 vzorků teploty chladiče před tím, než došlo k vypnutí pohonu.<br>Interval vzorkování je 30 s.                |
|            | Chladič1 Protokol             |                 |                                                                                                                                                               |
|            | Chladič2 Protokol             |                 |                                                                                                                                                               |
|            | Chladič3 Protokol             |                 |                                                                                                                                                               |
|            | Chladič4 Protokol             |                 |                                                                                                                                                               |
|            | Chladič5 Protokol             |                 |                                                                                                                                                               |
|            | Chladič6 Protokol             |                 |                                                                                                                                                               |
|            | Chladič7 Protokol             |                 |                                                                                                                                                               |
| P0-17      | Proudu Motoru0 Protokol       | 0,0             | Historie proudu motoru<br>Záznam posledních 8 vzorků proudu motoru před tím, než došlo k vypnutí pohonu.<br>Interval vzorkování je 256 ms.                    |
|            | Proudu Motoru1 Protokol       |                 |                                                                                                                                                               |
|            | Proudu Motoru2 Protokol       |                 |                                                                                                                                                               |
|            | Proudu Motoru3 Protokol       |                 |                                                                                                                                                               |
|            | Proudu Motoru4 Protokol       |                 |                                                                                                                                                               |
|            | Proudu Motoru5 Protokol       |                 |                                                                                                                                                               |
|            | Proudu Motoru6 Protokol       |                 |                                                                                                                                                               |
|            | Proudu Motoru7 Protokol       |                 |                                                                                                                                                               |
| P0-18      | Verze aplikace                | 0,00 (00C0)     | Verze aplikace                                                                                                                                                |
|            | Verze systému                 |                 | Verze systému                                                                                                                                                 |
| P0-19      | Sériové číslo                 | 123456 (78-000) | Sériové číslo zařízení                                                                                                                                        |
| P0-20      | Konstrukční velikost          |                 | Typová velikost                                                                                                                                               |
|            | Počet vstupních fází          |                 | Počet vstupních fází                                                                                                                                          |
|            | kW/HP                         | 0,37 - 7,50     | Výkon motoru                                                                                                                                                  |
|            | Power@Ue                      |                 | Výkon přístroje při jmenovitém napětí                                                                                                                         |
|            | Napětí přístroje              |                 | Jmenovité napětí přístroje                                                                                                                                    |
|            | Typ přístroje                 |                 | Typ zařízení                                                                                                                                                  |
| P0-21      | Chyba counter Detekován požár |                 |                                                                                                                                                               |
| P0-22      | t-FireMode Aktivní            |                 | Celková provozní doba měniče od data výroby                                                                                                                   |

## 11 Seznam parametrů

# Rejstřík

## A

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| AC napájecí systémy       | 25  |
| Analogový vstup           | 55  |
| Analogový vstup, přepočet | 110 |

## B

|                               |        |
|-------------------------------|--------|
| Bloková schémata              | 63     |
| Blokování parametrů           | 112    |
| Boost                         | 97     |
| Brzdění stejnosměrným proudem | 99     |
| Brzdný tranzistor             | 15, 16 |

## C

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| Charakteristika I x t | 93  |
| Charakteristika U/f   | 96  |
| Chybová zpráva        | 149 |
| Cirkulace vzduchu     | 36  |

## D

|                   |          |
|-------------------|----------|
| Datum výroby      | 15       |
| Délka odizolování | 45, 53   |
| Doba doběhu       | 88       |
| Dotykový proud    | 119, 123 |
| drivesConnect     | 86       |
| DX-CBL-PC3M0      | 137      |
| DX-COM-STICK3     | 134      |
| DX-KEY-LED2       | 79, 81   |
| DX-LM3...         | 146      |
| DX-LN...          | 142      |
| DX-NET-SWD3       | 136      |
| DXE-EXT-SET       | 71       |

## E

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| Elektrická síť                                         | 25 |
| Elektrické sítě, sítě do trojúhelníku s uzemněnou fází | 25 |

## F

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| Filtry elektromagnetické kompatibility | 144 |
| Frekvence                              | 26  |

## H

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| Heslo                           | 112 |
| Horní hřídele                   | 27  |
| Hotline (Eaton Industries GmbH) | 22  |

## I

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Impedance zemnicí smyčky | 45 |
| Indikace pomocí LED diod | 61 |
| Inspekce                 | 21 |
| Instalace                | 35 |
| Instalace UL             | 50 |
| Instalace v USA          | 29 |
| Intervaly údržby         | 21 |
| IT síť, připojení        | 25 |
| Izolace síťového kabelu  | 41 |
| Izolační odpor           | 41 |

## J

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| Jmenovité údaje                   | 14, 118 |
| Jmenovité údaje na typovém štítku | 15      |
| Jmenovitý proud motorů            | 19      |

## K

|                                |        |
|--------------------------------|--------|
| Kabel                          | 138    |
| Kabel motoru, stíněný          | 49     |
| Kompenzace skluzu              | 91, 96 |
| Kondenzátory v meziobvodech    | 22     |
| Konfigurace sítě               | 25     |
| Konfigurační modul             | 71     |
| Kontrola izolace kabelů motoru | 41     |
| Krokový režim                  | 67     |

## M

|                               |        |
|-------------------------------|--------|
| Měrné jednotky                | 9      |
| Meziobvod                     | 22     |
| Monitor                       | 164    |
| Montáž                        | 35     |
| Montážní lišta                | 39     |
| Motor, chráněný proti výbuchu | 34     |
| Motory Ex                     | 34     |
| Motory, paralelní zapojení    | 33     |
| Můstek EMC                    | 43, 46 |

## N

|                                                   |                            |
|---------------------------------------------------|----------------------------|
| Napájecí napětí                                   | 19, 40                     |
| Napájecí sítě, do hvězdy                          | 9                          |
| Napájecí sítě, kruhové                            | 9                          |
| Napájecí sítě, sítě do hvězdy s uzemněným středem | 9                          |
| Nastavení z výroby                                | 113, 153                   |
| Návod k montáži, IL040005ZU                       | 13                         |
| Normy                                             | 20, 25, 26, 28, 30, 35, 39 |

## O

|                                       |        |
|---------------------------------------|--------|
| Ochrana proti přetížení               | 93     |
| Ochranná zařízení                     | 138    |
| Odpojovač                             | 28     |
| Odpor pro zakončení sběrnice          | 59     |
| Odrušovací filtr                      |        |
| Dx-EMC...                             | 144    |
| Dx-EMC34...                           | 144    |
| Okolní teplota                        | 19     |
| Opatření v oblasti EMC                | 31     |
| Ovládací jednotka                     | 79, 81 |
| Označení CE                           | 20     |
| Označení, na frekvenčním startéru DE1 | 17     |

## P

|                                                |        |
|------------------------------------------------|--------|
| Paralelní rezonance                            | 27     |
| Parametrizační software drivesConnect          | 86     |
| Parametry zobrazování                          | 164    |
| Parametry, nastavení                           | 85     |
| Parametry, odesílání/stahování                 | 135    |
| Podmínky prostředí                             | 19, 21 |
| Pojistky                                       | 28     |
| Pokles napětí, přípustný                       | 9      |
| Polohy při montáži                             | 36     |
| Použití v souladu s určeným účelem             | 20     |
| Power Drive System -> Systém pohonu            | 24     |
| Přehled systému                                | 12     |
| Příklady zapojení                              | 44, 54 |
| Připojení k asymetricky uzemněné síti          | 25     |
| Připojení k sítím IT                           | 20     |
| Připojení motoru                               | 48     |
| Připojení motorů chráněných proti výbuchu (EX) | 34     |
| Připojení překlenovacího obvodu (bypass)       | 30     |
| Připojení řídicích svorek (příklad)            | 69     |
| Připojení ve výkonovém dílu                    | 42     |
| Připojovací kabely                             | 48     |
| Příslušenství                                  | 131    |
| Projektování                                   | 23, 24 |
| Proudový chránič                               | 29     |
| Průřezy připojení                              | 53     |
| Průřezy vodičů                                 | 28     |

## R

|                    |             |
|--------------------|-------------|
| Řada přístrojů DE1 | 11          |
| RCD                | 29          |
| Reléový kontakt    | 58          |
| Reset              | 109, 150    |
| Řídicí část        | 51          |
| Řídicí svorky      | 51, 94, 100 |

|                |        |
|----------------|--------|
| Řídicí vodiče  | 52     |
| Rozhraní RJ45  | 59, 80 |
| Rozměry        | 129    |
| Rozsah dodávky | 13     |
| RS485          | 59     |

## S

|                        |         |
|------------------------|---------|
| Sériové číslo          | 15      |
| Servis                 | 22      |
| Seznam chyb            | 152     |
| Seznam parametrů       | 155     |
| Síťová napájecí napětí | 9       |
| Síťová tlumivka        | 28, 142 |
| Síťové napětí          | 19, 26  |
| severoamerické         | 9       |
| Síťové připojení       | 25      |
| Síťový stykač          | 30, 141 |
| Skladování             | 21      |
| SmartWire-DT           | 87, 107 |
| Spouštěč motorů (PKE)  | 33      |
| Stupeň krytí           | 15, 117 |
| Svodové proudy         | 28, 29  |
| Systém pohonu          | 24      |

## T

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Technické údaje      | 117    |
| Termistorová ochrana | 94     |
| Tlumivky motoru      | 146    |
| Třídy napětí         | 18     |
| Třífázový motor      | 34     |
| Typ                  | 15     |
| Typ zapojení         | 19, 34 |
| Typový klíč          | 16     |
| Typový štítek        | 14     |

## U

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| Údaje motoru                         | 91  |
| Údržba (opatření údržby)             | 21  |
| Upevnění, na montážní lištu          | 39  |
| Upevnění, pomocí šroubů              | 38  |
| Ustanovení                           | 118 |
| Uvedení do provozu, kontrolní seznam | 65  |
| Uzemňovací systém                    | 45  |

## **V**

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| Výběrová kritéria .....               | 19  |
| Výkonová část .....                   | 42  |
| Výkonová část, připojení .....        | 42  |
| Výkonové charakteristiky .....        | 117 |
| Výkonové parametry .....              | 119 |
| Výkonové svorky .....                 | 43  |
| Výkonový štítek .....                 | 34  |
| Vypínací zařízení .....               | 28  |
| Výstražná upozornění, k provozu ..... | 66  |

## **Z**

|                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| Zapojení do hvězdy .....       | 34            |
| Zapojení do trojúhelníku ..... | 34            |
| Záruka .....                   | 22            |
| Zdroj napětí, externí .....    | 56            |
| Zkouška izolace .....          | 41            |
| Zkratky .....                  | 8             |
| Zobrazení provozních dat ..... | 114           |
| Zobrazovací jednotka .....     | 16            |
| Ztrátový výkon .....           | 120, 123, 126 |